# ATLAS PHOTOGRAPHIQUE
# DE LA LUNE

## PUBLIÉ PAR L'OBSERVATOIRE DE PARIS

EXÉCUTÉ

PAR

M. M. LŒWY
DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE

M. P. PUISEUX
ASTRONOME ADJOINT À L'OBSERVATOIRE

## CINQUIÈME FASCICULE

COMPRENANT

1° Études sur la topographie et la constitution de l'écorce lunaire (suite)

2° Planche *e*. — Image obtenue au foyer du grand équatorial coudé

3° Planches XXIV à XXIX. — Héliogravures d'après les agrandissements sur verre de cinq clichés des années 1894, 1897, 1898, 1899.






PARIS
IMPRIMERIE NATIONALE

MDCCCC



# ATLAS PHOTOGRAPHIQUE

# DE LA LUNE

PUBLIÉ PAR L'OBSERVATOIRE DE PARIS

# ATLAS PHOTOGRAPHIQUE
# DE LA LUNE

## PUBLIÉ PAR L'OBSERVATOIRE DE PARIS

EXÉCUTÉ

PAR

M. M. LŒWY
DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE

M. P. PUISEUX
ASTRONOME ADJOINT À L'OBSERVATOIRE

## CINQUIÈME FASCICULE

COMPRENANT

1° Études sur la topographie et la constitution de l'écorce lunaire (suite)

2° Planche *e*. — Image obtenue au foyer du grand équatorial coudé

3° Planches XXIV à XXIX. — Héliogravures d'après les agrandissements sur verre de cinq clichés des années 1894, 1897, 1898, 1899.




PARIS
IMPRIMERIE NATIONALE

MDCCCC

# ATLAS PHOTOGRAPHIQUE
# DE LA LUNE
## PUBLIÉ PAR L'OBSERVATOIRE DE PARIS.

---

## ÉTUDES
### FONDÉES SUR LES PHOTOGRAPHIES DE LA LUNE
### OBTENUES AU GRAND ÉQUATORIAL COUDÉ.

---

## CHAPITRE PREMIER.
### INTRODUCTION.

Ce cinquième fascicule de l'Atlas photographique de la Lune se rapporte presque exclusivement à la moitié occidentale du disque. Les mers n'y occupent qu'une place relativement assez faible. Elles semblent, à mesure que l'on s'avance vers l'Ouest, former autour du globe lunaire une ceinture de moins en moins large, bordée au Nord et au Sud de bassins annexes, qui ont gardé leur indépendance et leurs limites propres. Les massifs montagneux respectés par les affaissements couvrent encore des emplacements considérables. C'est par exception qu'ils s'arrêtent à des cassures nettement linéaires; le plus souvent leurs contours irréguliers accusent des glissements tangentiels, des phénomènes de recouvrement et de charriage qu'il est intéressant d'examiner à la lumière des théories orogéniques modernes.

La planche *e*, qui représente la Lune âgée de six jours, reproduit avec des additions importantes le même fuseau que la planche *c*, insérée dans le troisième fascicule. La Mer du Nectar y vient, dans l'hémisphère austral, faire équilibre à la Mer des Crises, dont elle se rapproche par son isolement et par la précision de ses limites. Elle n'est pas moins digne d'attention par la multiplicité de ses enceintes concentriques, offrant toutes leur revers le plus escarpé vers l'intérieur, et dont la mer occupe seulement la partie la plus affaissée.



IMPRIMERIE NATIONALE.

La stratigraphie terrestre a fait connaître plusieurs cas où, de deux chaînes formées autour d'une même aire de dépression, la plus intérieure est la plus jeune. Nous trouvons ici des raisons de penser que cette règle n'est pas générale et que la Lune peut offrir plus d'un exemple en sens inverse. Les efforts tangentiels qui se sont accomplis sur le bord des bassins effondrés y ont fait apparaître des franges montagneuses riches en orifices volcaniques. Mais il est bien remarquable que ces refoulements n'aient point amené la formation des plis parallèles que l'écorce terrestre montre avec une véritable profusion.

Sur une grande partie de son étendue, le terminateur se perd dans l'ombre par une transition presque insensible. Cette circonstance, nuisible à l'effet pittoresque, favorise l'étude de certains traits délicats des régions de plaine, qu'un éclairage rasant met seul en évidence. Nous voyons les veines saillantes et ramifiées qui courent à la surface des mers affecter, dans la plupart des cas, un tracé concentrique au rivage des mers et révéler ainsi le trajet d'anciennes crevasses aujourd'hui fermées. Une disposition différente apparaît dans la plaine allongée qui forme jonction entre les Mers du Nectar et de la Tranquillité. Nous y reconnaissons les traces d'un courant superficiel puissant, formé probablement de lave, capable de constituer sur ses bords des bourrelets diluviens ou morainiques.

Les systèmes rayonnants de traînées, que nous avons vus prendre un si grand développement dans l'hémisphère oriental, sont ici relativement limités et incomplets. Plusieurs de ces auréoles, étendues sur les régions montagneuses, s'arrêtent à une faible distance du côté de la plaine. D'autres offrent entre leurs rayons divergents des secteurs entièrement sombres. L'ensemble de ces faits confirme l'origine volcanique des traînées et le rôle que nous avons attribué aux courants atmosphériques dans leur formation. Il est permis d'en conclure aussi que l'hémisphère occidental a vu se clore plus tôt la période d'activité volcanique et que celle-ci était déjà en pleine décroissance lors de la solidification définitive des mers.

La planche XXIV, reproduction partielle et agrandie d'un cliché du 16 février 1899, nous ramène, comme les planches VI et XII, dans la région si accidentée du pôle Sud. Nous y retrouvons, avec la gigantesque vallée de Rheita, le spécimen le plus développé des fractures rectilignes de l'écorce. Ses bords parallèles et largement séparés franchissent quelques cirques anciens et sont, au contraire, interrompus par plusieurs bourrelets volcaniques modernes. L'existence de ponts obliques réunissant les deux lèvres exclut toute idée d'érosion superficielle et assigne à la formation de la vallée une cause profonde, agissant avec lenteur, comme celle qui produit les crevasses des glaciers. Tout auprès, Janssen est peut être le meilleur exemple

des vastes bassins polygonaux, peu déprimés, modifiés ultérieurement par des fissures transversales et par la superposition de cirques proprement dits. On remarquera aux angles de Janssen et de quelques enceintes analogues la présence de massifs saillants formés par la jonction de trois arêtes convergentes. Cette même feuille met en lumière l'abondance relative des orifices sur le trajet de quelques sillons discontinus et leur rareté sur les emplacements occupés par des taches sombres.

La plus grande partie de la feuille suivante (pl. XXV) appartient à la masse continentale qui s'allonge du Sud au Nord sur le méridien central de la Lune. Nous y voyons s'effectuer un changement progressif dans l'aspect des cirques, très profonds et multipliés vers la limite australe, plus rares et moins creux quand on se rapproche de l'équateur. En même temps, une tendance plus également répartie à l'affaissement fait surgir par contre-coup un grand nombre de formes saillantes et provoque des épanchements superficiels. Les taches blanches qui environnent d'habitude les orifices volcaniques apparaissent en nombre sur les grandes cassures de l'écorce, aux points où a dû se porter la réaction du liquide interne comprimé par les parties affaissées. Nous trouvons ici bien des faits en faveur de la fluidité récente des planètes, beaucoup moins à l'appui des théories qui font des volcans un phénomène purement local, subordonné aux infiltrations de la mer ou des eaux douces.

La même région se retrouve, éclairée par l'Est, dans la planche XXVI. Le rétrécissement progressif du continent central vers le Sud nous permet d'embrasser ici tout un réseau de digues, orienté sur deux directions principales, et qui constitue l'ossature de la contrée. Déjà reconnaissable sur les planches III et VII, cette structure apparaît ici comme un trait primordial, capable de s'opposer quelque temps à l'extension des mers, de déterminer la direction des lignes de rivage successives, d'influer sur la forme et la distribution des cirques. Nulle part nous ne trouvons de meilleurs exemples de sillons rectilignes formant tangente commune à plusieurs enceintes. Les murailles parfois très élevées qui se dressent à la limite des mers et qui sembleraient devoir offrir un champ si favorable à l'érosion, n'accusent point de ravinement sur leurs flancs ni de dentelures à leur crête. Les principales irrégularités y reconnaissent pour cause des ruptures suivies de glissements en masse. Les régions qui se raccordent aux mers par des pentes plus douces révèlent, dans leurs formes émoussées et pâteuses, l'influence dissolvante d'une submersion temporaire.

Les variations de niveau ont laissé des traces également visibles dans les plaines qui occupent une grande partie de la zone équatoriale représentée par la planche XXVII. Certaines mers sans limites précises, à côté d'autres nettement encaissées, ont dû

éprouver des fluctuations auxquelles les dernières ont échappé. Nous trouvons ici une indication utile pour évaluer l'âge relatif des mers. L'altitude extrême qu'elles ont pu atteindre résulte de l'examen de certains cirques, partiellement détruits ou comblés, que l'on voit encore sur le rivage. L'exemple de Lemonnier est particulièrement intéressant en ce qu'il nous montre le flot extravasé se maintenant bien au-dessus du niveau actuel, malgré la destruction de la digue intermédiaire. On s'assure ainsi qu'entre l'invasion et le retrait de la Mer de la Sérénité, il s'est écoulé une période assez longue pour permettre la constitution d'une croûte résistante. Les réseaux de veines saillantes acquièrent ici un développement considérable. Nous voyons près de Pline une de ces digues coupée par une crevasse ouverte, certainement plus moderne, qui la rencontre à angle droit. La grande cassure des Pyrénées fait face, de l'autre côté de la Mer du Nectar, à celle des Monts Altaï. L'une et l'autre confirment la concordance habituellement observée sur les failles entre le regard et la convexité.

Extraite, ainsi que la feuille précédente et la planche *e*, d'un cliché du 26 avril 1898, la planche XXVIII s'avance jusqu'au pôle Nord. Elle nous fait assister à un changement progressif dans l'aspect du sol, changement analogue à celui que nous avons constaté sur la planche XXV. Les fonds des cirques, d'abord déprimés bien au-dessous de la surface moyenne, se relèvent par degrés et viennent se confondre avec elle. En même temps, les bourrelets des cirques éprouvent un exhaussement continu et arrivent dans la région arctique à se constituer en réseau, de manière à isoler des compartiments rectangulaires. Toute autre est la structure du massif des Monts Taurus, représenté dans la partie Sud de la feuille. Appuyé au grand cirque Posidonius et isolé sur deux faces par l'effondrement des parties voisines, il s'épanouit en éventail vers le Sud-Ouest. De nombreuses bouches volcaniques y jalonnent les divisions naturelles. Des fissures étroites, évidemment plus modernes et dues à des causes profondes, traversent le groupe entier sans aucun égard pour les accidents de la surface. Le Lac de la Mort, polygonal comme Janssen et traversé comme lui par une fissure médiane, lui forme, sous une latitude à peu près symétrique, un pendant exact, avec cette différence qu'ici la submersion de l'intérieur a été complète.

La planche XXIX nous montre aussi le bord occidental de la Lune à partir du pôle Nord, mais s'étend jusque dans des latitudes plus basses. La faible hauteur du Soleil y fait apparaître de nombreuses formations qui, sur la feuille précédente, étaient à peine indiquées ou même tout à fait imperceptibles. La Mer des Crises, la mieux délimitée de toutes les grandes plaines de la Lune, offre ici divers traits de ressemblance avec certains grands cirques, dont ses dimensions seulent la séparent.

Telles sont l'existence d'une circonvallation entourant à distance la région submergée ou celle d'un massif élevé, de contour triangulaire, placé à l'extrémité Nord de l'enceinte et ayant fait obstacle aux mouvements de charriage. Nous reconnaissons aussi, sur plusieurs exemples, la tendance des massifs montagneux à s'effondrer dans leur partie centrale. Comme les précédentes, cette feuille apporte divers faits intéressants concernant les variations d'étendue et d'intensité des taches claires ou sombres. Il serait peut-être prématuré d'en tirer une conclusion d'ensemble. Jusqu'à présent il semble plutôt que les taches sombres soient sujettes à un changement périodique dépendant de la phase. Les variations des teintes claires embrasseraient des durées plus longues et ne deviendraient en général sensibles qu'après un intervalle de quelques années.

Comme conclusion, nous présenterons quelques remarques générales sur la manière dont les nouvelles feuilles conduisent à envisager l'histoire du relief lunaire.

La déformation d'un globe composé de couches sphériques et homogènes et se refroidissant par sa surface a fait l'objet des travaux de MM. C. Davison et G.-H. Darwin[1]. Rappelons brièvement les principales conséquences auxquelles ils sont parvenus :

La couche C où se produit la déperdition maximum de chaleur est située à une profondeur qui varie comme la racine carrée du temps écoulé depuis la consolidation superficielle. Au voisinage de la couche C, les enveloppes successives subissent une extension qui travaille à les déchirer ou à diminuer leur épaisseur. Au-dessus du niveau de C, la tendance à l'étirement va en décroissant.

A partir d'une couche C′, plus rapprochée de la surface que C, l'étirement cesse de se faire sentir, et l'on voit se manifester une tendance au plissement, qui atteint son maximum près de la surface. La surface sphérique C′ est appelée couche de nulle tension.

Actuellement, d'après l'ensemble des données physiques et géologiques, on peut estimer, pour la Terre, la profondeur de la couche C′ à 8 kilomètres, et celle de la couche d'étirement maximum, qui est un peu au-dessous de la couche C, à 110 kilomètres.

La profondeur de la couche C′ augmente, ainsi que celle de la couche C, comme la racine carrée du temps écoulé depuis la consolidation superficielle. Il suit de là qu'une couche qui a subi une extension peut se plisser par la suite.

[1] *On the distribution of strain in the earth's crust,* by C. Davison (*Philosophical Transactions,* 1887). Voir dans le même volume un commentaire sur le mémoire précédent, par G.-H. Darwin.

A toutes les époques, l'épaisseur des couches qui s'étirent surpasse de beaucoup celle des couches qui se plissent. Dans les premiers temps qui suivent la solidification de la surface, la couche C′ est peu profonde. Les déformations apparentes traduisent donc surtout l'étirement des couches sous-jacentes. Les plissements peuvent arriver plus tard à prédominer.

Toutes ces conclusions, aujourd'hui généralement acceptées, supposent que la surface externe est parvenue à un certain état d'équilibre de température. Mais nous savons que des causes cosmiques ont fait varier à plusieurs reprises, dans une grande mesure, cette température superficielle. Il est avéré, par exemple, que, pendant la période carbonifère, notre globe presque entier jouissait d'une température assez uniforme et analogue à celle qui règne maintenant sous les tropiques. Dans la période de refroidissement qui a suivi, la couche de déperdition maximum s'est trouvée à la surface même. La tendance à l'étirement était alors générale, et les plissements n'avaient plus aucune raison de se produire. Au contraire, dans les régions où une période de réchauffement a suivi les périodes glaciaires, la couche de nulle tension a été refoulée en profondeur, et les plis ont pu acquérir une amplitude considérable.

Si nous cherchons à faire l'application de ces remarques au globe lunaire, nous devons partir de ce fait, visiblement confirmé par les photographies, que les affaissements y ont créé presque partout de grandes différences de niveau, alors que les plissements y jouent un rôle relativement insignifiant. Il est cependant indubitable que la Lune, dans son ensemble, est aujourd'hui parvenue à un degré de refroidissement plus avancé que le globe terrestre. Ce n'est donc pas le temps qui a manqué à la Lune, à partir de la première consolidation de sa surface, pour se constituer une écorce épaisse et capable de plissements.

Mais il est important de remarquer que, sur la Lune aussi bien que sur la Terre, la température superficielle a pu subir des variations, assez prolongées pour être ressenties à de grandes profondeurs, bien plus rapides cependant que celles qui résultent de la déperdition de la chaleur interne du dedans au dehors par conductibilité.

La possibilité de telles variations ne sera pas contestée, après ce que les géologues nous ont appris des changements de climats aux époques glaciaire et carbonifère. On discute encore, il est vrai, sur les causes probables de tels changements. Mais, sur la Lune, nous voyons apparaître une influence spéciale et d'une grande intensité, tendant au refroidissement de la surface, c'est la raréfaction de l'atmosphère.

D'autres indices nous ont déjà conduits à admettre qu'à une époque reculée, pos-

térieure cependant à la consolidation de la surface, la Lune a possédé une atmosphère d'une densité très appréciable et que cette atmosphère a disparu par la suite. Cette disparition a eu pour conséquence nécessaire un abaissement de la température moyenne, abaissement général et indépendant de la radiation solaire. Nous pouvons nous faire une idée de cette chute par celle qui se réalise sur notre globe entre le niveau de la mer et les sommets des plus hautes montagnes, ou les altitudes extrêmes atteintes par les ballons sondes. A partir de ce moment, et pour une longue période, la Lune, privée de son manteau protecteur, va se refroidir par la surface. Tant que celle-ci n'aura pas retrouvé un nouveau régime d'équilibre, la couche de déperdition maximum sera très peu profonde, la couche de nulle tension le sera moins encore. Les plis, ne pouvant se produire que dans une écorce très mince, n'apparaîtront pas, leur effet étant totalement masqué par l'étirement des couches sous-jacentes. Il y aura formation de nombreuses crevasses et déversement des fluides intérieurs. S'il existe des plis anciens, les synclinaux seront submergés en totalité, les anticlinaux le seront en partie, tendront à s'effacer, et leurs fragments disjoints ne manifesteront plus leur origine et leur liaison primitive.

Si l'on veut considérer cette transformation comme relativement récente, ou comme encore en train de s'accomplir, on se rend compte du caractère peut-être le plus général et le plus manifeste du relief lunaire, à savoir : la rareté des plis et leur destruction presque générale par des crevasses et des affaissements plus modernes. On sera peut-être tenté de voir une contradiction entre ces vues et celles que nous avons exposées dans la première partie de ce travail. Nous avons jusqu'à présent interprété les effondrements circulaires, si nombreux sur la Lune, comme une conséquence de la contraction du noyau intérieur, contraction à laquelle la couche superficielle, déjà refroidie, ne participait plus. Cet état de choses a dû prédominer en effet pendant une longue période, entre l'époque où la surface externe est parvenue à un régime d'équilibre et celle où la couche de nulle tension est redescendue à une profondeur suffisante pour permettre aux plis de se manifester. Ce second terme n'est peut-être pas encore atteint aujourd'hui. Dans l'intervalle, les déformations de la surface étaient commandées moins par le jeu d'ensemble des phénomènes thermiques que par les dégagements locaux des gaz inclus dans l'écorce. Les effondrements circulaires ainsi provoqués avaient pour effet, tout aussi bien que les plissements terrestres, de rétablir l'adhérence entre l'écorce superficielle et les couches profondes.

Nous pouvons entreprendre d'analyser plus complètement les conséquences d'une disparition présumée de l'atmosphère. Le refroidissement qui en résulte

s'étendra, cela n'est pas douteux, au globe tout entier. Mais il sera très inégalement réparti suivant les latitudes. Nous savons, en effet, qu'à la limite supérieure de l'atmosphère terrestre la distinction des climats est presque effacée. La zone équatoriale de la Lune va se refroidir incomparablement plus que les calottes polaires, qui n'avaient déjà plus que peu de chaleur à dissiper dans l'espace. Elle va donc subir un étirement tendant à diminuer sa courbure et formera une zone affaissée. Il en résultera un écoulement, dans la direction de l'équateur, des masses liquides qui pouvaient exister encore à des latitudes plus hautes. Cette présomption est en conformité avec une remarque de Mädler[1], aisée à vérifier sur les feuilles XXVIII et XXIX qui appartiennent à ce cinquième fascicule. Nombre de cirques situés près du bord Ouest de la Lune, entre la Mer des Crises et le pôle Nord, sont plus ou moins ouverts à leur extrémité Sud et barrés, au contraire, à l'extrémité opposée par un massif montagneux triangulaire, tournant sa pointe vers le Nord. Chacun de ces massifs paraît avoir constitué un obstacle capable de résister au courant de charriage superficiel et de l'obliger à se diviser. En arrière se formait, d'après une loi bien connue de l'hydraulique, un centre de dépression, emplacement tout préparé pour un futur cirque.

L'hémisphère opposé nous offre également des traces multiples du travail de courants dirigés vers l'équateur. Nous citerons notamment celui dont on peut constater les effets sur la planche XXVIII. Il a provoqué entre Hypatie et Torricelli l'aplanissement d'une large vallée, rasé les remparts de plusieurs cirques contigus et comblé partiellement un grand bassin elliptique, en commençant par l'extrémité Sud.

Il serait évidemment téméraire de présenter la disparition de l'enveloppe gazeuse comme le facteur principal du relief, car la Terre, qui a conservé son atmosphère, possède aussi ses fosses méditerranéennes. Il se peut cependant que leur formation, encore inexpliquée dans l'opinion de la plupart des géologues, soit une conséquence des changements de température superficiels. A la suite de la période carbonifère, l'égalité des climats a cessé de régner sur notre globe. Un refroidissement particulièrement intense s'est porté sur les zones polaires; elles ont dû, en conséquence, tendre à s'affaisser, ce qui est confirmé par la disparition successive des chaînes huronienne, calédonienne et hercynienne.

Plus tard, à l'époque des grands soulèvements alpins, la Méditerranée était réduite à une série de cuvettes saumâtres. Dans la suite, elle s'est approfondie de

(1) Beer et Mädler, *Der Mond*, § 178.

nouveau et s'est remise en communication avec l'Océan. Ces faits incontestés se rattachent aussi sans le moindre effort à un refroidissement local, car il est notoire que les soulèvements alpins ont donné naissance à un vaste système de glaciers.

En résumé, la disparition de l'atmosphère lunaire, qui s'est présentée à nous comme la conséquence de l'étude des actions volcaniques, relie encore de la manière la plus naturelle et la plus logique d'autres faits généraux, notamment :

1° La grande rareté des plissements, surtout des synclinaux; la prédominance des cassures et des effondrements;

2° La submersion partielle de plusieurs régions montagneuses de la zone équatoriale;

3° Les traces des courants superficiels dirigés, dans les deux hémisphères, des pôles vers l'équateur.

La persistance et la généralité de ces traits doivent contribuer à nous faire regarder la raréfaction de l'atmosphère lunaire comme un phénomène relativement récent et qui n'a peut-être pas atteint son dernier terme.



IMPRIMERIE NATIONALE.

## CHAPITRE II.

### DESCRIPTION DES OBJETS LES PLUS REMARQUABLES RENFERMÉS DANS LES FEUILLES. EXAMEN DE LEUR NATURE ET DE LEUR ORIGINE.

---

### PLANCHE *e*.

#### IMAGE DIRECTE DE LA LUNE ÂGÉE DE SIX JOURS.

Cette épreuve, comprenant un peu plus du tiers du disque visible, pourra être utilement rapprochée de la Planche *c*. Les mêmes régions se retrouvent ici, avec une libration plus favorable et un éclairement plus complet. La grande ceinture équatoriale formée par les mers semble s'avancer plus près du bord et isoler complètement l'un de l'autre les deux pôles sous forme de calottes brillantes. Les Mers des Crises (2,9 H – 3,8 V) et du Nectar (4,5 H – 6,1 V), remarquables l'une et l'autre par la netteté de leur forme circulaire, se font en quelque sorte équilibre de part et d'autre de la zone méditerranéenne. La Mer du Froid (5,7 H – 1,6 V), le Lac de la Mort (5,7 H – 2,1 V), le Lac des Songes (4,9 H – 2,5 V), limités par de faibles barrières au Sud-Est, se présentent comme des dépendances de la Mer de la Sérénité (4,8 à 5,6 H – 2,6 à 3,7 V). On peut voir dans ces cuvettes latérales des témoins d'une extension antérieure plus grande ou, au contraire, des annexes destinées à se fondre dans le bassin principal par l'affaissement des digues interposées.

Le premier point de vue pourra séduire davantage si l'on s'attache surtout à établir des points de contact entre l'histoire du globe lunaire et celle du globe terrestre. Les massifs qui limitent au Nord la Mer du Froid, le Lac de la Mort et la Mer de la Sérénité auraient alors surgi dans l'ordre de date en marchant du Nord au Sud. Ils auraient pour correspondants, en latitude comme en ancienneté, la chaîne huronienne, la chaîne calédonienne, la chaîne hercynienne et les soulèvements alpins. La même question d'antériorité se pose dans l'hémisphère austral au sujet des massifs concentriques qui entourent au Sud-Est la Mer du Nectar, et dont les axes passent

respectivement sur Piccolomini (4,7 H – 7,0 V), Polybe (5,1 H – 6,5 V) et Fracastor (4,5 H – 6,5 V). Peut-être le problème se prête-t-il à une solution plus certaine. La chaîne des Monts Altaï (4,9 à 5,4 H – 6,6 à 7,0 V), celle des trois cassures qui embrasse l'aire la plus étendue, correspond à une différence de niveau plus forte et plus nettement linéaire. Elle n'a pas déterminé une submersion aussi complète de l'aire affaissée. Elle a opposé une barrière efficace à la tendance que celle-ci devait avoir à s'étendre par refoulement latéral. Il y a donc lieu de considérer cette rupture comme s'étant accomplie dans une écorce plus épaisse et comme datant, en conséquence, d'une époque plus récente. Les soulèvements se seraient ainsi succédé de l'équateur vers le pôle, contrairement à ce qui paraît établi pour le globe terrestre. En revanche, la double alternance de bandes plates et montagneuses que l'on constate entre les Monts Altaï et la Mer du Nectar nous apporte une confirmation de la théorie orogénique moderne, celle qui fait naître les chaînes de montagnes de l'extension des bassins effondrés, avec charriage et recouvrement des zones limitrophes. Ce phénomène mérite d'autant mieux l'attention, que la Lune nous permet d'en observer l'effet intégral, et non plus seulement le résidu laissé par les agents atmosphériques. Les chaînes de Fracastor et de Polybe représenteraient l'état initial des massifs terrestres accessibles à nos études. Le type linéaire des Monts Altaï, appartenant à une période de refroidissement plus avancé, n'aurait peut-être pas encore d'analogue sur notre globe. Comme autre spécimen d'une chaîne réduite à une cassure presque linéaire, cette feuille nous offre encore les Pyrénées (3,8 H – 5,6 à 6,4 V), faisant face aux Monts Altaï de l'autre côté de la Mer du Nectar.

A une catégorie différente se rattachent les massifs des Apennins, du Caucase, du Golfe des Iris. Tous nous ont montré une forme d'ensemble triangulaire, évasée à la manière des portions de plan comprises entre deux cercles tangents. Nous reconnaissons la même disposition dans le groupe des Monts Taurus (4,0 à 5,0 H – 2,7 à 3,7 V), que limitent sur deux faces le Lac des Songes et la Mer de la Sérénité. Plus encore que les Apennins, les Monts Taurus sont criblés d'orifices circulaires, revêtus d'une teinte blanche générale et divisés par des stries parallèles qui se dirigent vers la Mer des Crises. L'isolement de l'un des compartiments ainsi créés amène la constitution d'un bloc rectangulaire, comme ceux qui composent le Caucase ou comme celui que l'on voit au centre de la feuille entre Censorinus (4,3 H – 5,0 V) et Lubbock (3,7 H – 5,4 V). Les plateaux traversés de sillons rectilignes, très longs, mais discontinus, dominent au Sud entre Janssen (4,8 H – 7,9 V) et la Mer du Nectar. Les réseaux de digues en relief sur la surface moyenne de la planète deviennent la règle près du pôle Nord.

La diversité qui frappe nos regards dans la structure des groupes montagneux est loin de se retrouver au même degré dans l'aspect des plaines. Entre celles qui ont rompu leurs digues et subi de larges fluctuations, comme les Mers de la Tranquillité (3,6 à 5,4 H – 3,7 à 5,0 V) et de la Fécondité (3,2 H – 5,2 V) et celles qui ont gardé leur forme géométrique, comme les Mers des Crises et du Nectar, les dernières doivent être regardées comme les plus modernes. Les veines saillantes, que l'on voit courir et se ramifier dans le voisinage du terminateur, correspondent à des étapes successives dans l'extension des mers. Leur disposition ordinaire est celle de crevasses d'arrachement, dessinant des zones concentriques. Une exception est à faire pour le golfe que la Mer de la Tranquillité envoie dans la direction de la Mer du Nectar. Ici le parallélisme approché des bourrelets, leur évasement progressif rappellent les dépôts diluviens ou morainiques, et permettent de reconnaître l'action d'un puissant courant superficiel, dirigé du Sud au Nord.

Cette feuille ajoute un certain nombre de cirques remarquables à ceux que la Planche *c* nous avait montrés. Une mention à part est due à Janssen, vaste enceinte régulièrement hexagonale et riche en fissures intérieures, à Piccolomini et Posidonius (4,9 H – 2,8 V), situés dans l'axe des falaises que forment les Monts Altaï et les Monts Taurus, à Fracastor, Lemonnier (4,8 H – 3,1 V), Gärtner (5,8 H – 1,5 V), cirques envahis et comblés par les mers voisines après destruction de la digue interposée, à Isidore (4,3 H – 5,6 V) et Capella (4,2 H – 5,6 V), Atlas (4,7 H – 2,0 V) et Hercule (5,0 H – 2,0 V), double exemple de l'association par paires entre cirques contemporains et à peu près semblables. Théophile (4,9 H – 5,9 V) a peu de rivaux parmi les formations lunaires en raison de sa profondeur, de son isolement, de l'élévation de sa montagne centrale et du dédoublement si net de son enceinte.

De vives auréoles blanches couvrent diverses régions montagneuses et envoient à l'occasion des prolongements affaiblis sur les plaines; mais, nulle part, elles ne s'épanouissent en systèmes de traînées vastes et complets comme ceux de l'hémisphère oriental. Il est intéressant de noter à ce sujet l'arrêt brusque, à courte distance, des émanations de Petavius B (3,1 H – 6,5 V), les fines et longues bandes, d'origine indécise, qui parcourent la Mer de la Fécondité, le double panache de Messier (3,4 H – 5,1 V), la limitation à certains secteurs des auréoles de Mädler (4,6 H – 5,8 V) et de Proclus (3,5 H – 3,8 V). On est fondé à croire que, du côté de l'Ouest, les éruptions volcaniques n'ont eu qu'une assez courte durée et se sont accomplies sous l'influence de courants atmosphériques peu variables.

Divers emplacements, en général déprimés, sont demeurés indemnes de ces dépôts de cendres et se distinguent aujourd'hui par leur couleur sombre. On les rencontre

surtout vers la bordure Nord-Ouest des Mers de la Tranquillité et de la Fécondité. Le même caractère appartient à la plupart des cirques que l'on voit se dessiner au Sud de la Mer des Crises. C'est en somme dans la région équatoriale que la solidification définitive de la surface paraît s'être fait attendre davantage. Ce résultat était à prévoir, puisque l'élévation de la température et l'agitation des marées y tendaient plus efficacement que partout ailleurs à la prolongation de l'état liquide.

## PLANCHE *e*.

### IMAGE DIRECTE DE LA LUNE ÂGÉE DE SIX JOURS.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Mer des Crises...... | 2,9 H – 3,8 V | Mädler........... | 4,6 H – 5,8 V |
| Petavius B......... | 3,1 H – 6,5 V | Atlas............. | 4,7 H – 2,0 V |
| Mer de la Fécondité.. | 3,2 H – 5,2 V | Piccolomini........ | 4,7 H – 7,0 V |
| Messier........... | 3,4 H – 5,1 V | Lemonnier........ | 4,8 H – 3,1 V |
| Proclus........... | 3,5 H – 3,8 V | Janssen........... | 4,8 H – 7,9 V |
| Mer de la Tranquillité | 3,6 à 5,4 H – 3,7 à 5,0 V | Mer de la Sérénité... | 4,8 à 5,6 H – 2,6 à 3,7 V |
| Lubbock.......... | 3,7 H – 5,4 V | Lac des Songes..... | 4,9 H – 2,5 V |
| Pyrénées.......... | 3,8 H – 5,6 à 6,4 V | Posidonius......... | 4,9 H – 2,8 V |
| Monts Taurus...... | 4,0 à 5,0 H – 2,7 à 3,7 V | Théophile......... | 4,9 H – 5,9 V |
| Capella........... | 4,2 H – 5,6 V | Monts Altaï........ | 4,9 à 5,4 H – 6,6 à 7,0 V |
| Censorinus........ | 4,3 H – 5,0 V | Hercule........... | 5,0 H – 2,0 V |
| Isidore........... | 4,3 H – 5,6 V | Polybe........... | 5,1 H – 6,5 V |
| Mer du Nectar...... | 4,5 H – 6,1 V | Mer du Froid...... | 5,7 H – 1,6 V |
| Fracastor.......... | 4,5 H – 6,5 V | Lac de la Mort...... | 5,7 H – 2,1 V |

## PLANCHE XXIV.

### PÔLE SUD. — JANSSEN. — RABBI LEVI.

Très riche en cirques de toutes dimensions, cette feuille montre bien l'extrême accumulation des accidents volcaniques dans le voisinage du pôle Sud, leur raréfaction progressive et leur diminution de profondeur quand on descend dans des latitudes moins élevées, leur fréquence spéciale sur certaines lignes de cassure. Mädler, il y a 60 ans, notait la région que nous avons sous les yeux comme relativement négligée des sélénographes. Ce délaissement tenait, dans son opinion, à la surcharge des détails, à l'éclat vif et général qui fatigue les yeux, à l'absence de mers qui produit une certaine monotonie. La méthode photographique est susceptible de remédier pour une grande part à ces inconvénients dont l'effet paraît s'être prolongé. Bien que Schmidt ait un peu enrichi la nomenclature de cette partie de la Lune, elle a donné lieu à peu de remarques, et les cinq volumes du *Selenogra-*

*phical Journal* ne contribuent à son étude que par quelques descriptions fort sommaires du cirque Janssen (3,2 H–3,5 V).

Les formations que l'on rencontre ici, en dépit d'une certaine égalité de teinte, sont variées dans leur structure et relatives à des périodes très différentes. De nombreux indices, d'accord avec ceux que nous avons relevés dans les fascicules précédents, mettent sur la voie d'une filiation chronologique. Les traits les plus anciens se reconnaissent à leur état de dégradation et d'effacement, à leur tendance au parallélisme, à leur allure rectiligne. La grande vallée de Rheita (0,7 H–1,4 à 4,5 V) en offre ici un très remarquable exemple. Cette dislocation profonde de l'écorce apparaît comme composée de deux parties bien distinctes : la section méridionale, profonde mais relativement étroite et interrompue, la section Nord, beaucoup plus large, à bords parallèles, sauf dans le voisinage du cirque Rheita (0,9 H–1,6 V), où sa limite Ouest est comme refoulée. On est ainsi conduit à douter que la fissure puisse être regardée dans toute son étendue comme la conséquence d'une même rupture de la croûte. Si l'on remarque en outre l'écart des orientations et la manière différente dont les deux parties se comportent vis-à-vis des cirques qu'elles rencontrent, on sera plus porté à ne pas les considérer comme contemporaines, à voir dans la section Nord seule une véritable disjonction des fragments de la croûte primitive. La section Sud, bien que son origine puisse se rattacher à un accident du même ordre, n'aurait été amenée à son état actuel que par des phénomènes éruptifs et relativement modernes. La lacune qu'elle présente à la traversée d'un cirque n'indique pas qu'elle ait été comblée dans cette région, mais seulement que les forces intérieures y ont trouvé plus de difficulté à se faire jour. Cette manière de voir est d'ailleurs pleinement d'accord avec la rareté habituelle des orifices sur le fond des cirques.

La fissure, suivie vers le Nord, reparaît ensuite à la traversée d'un bassin de nature un peu indécise, appelé Mallet (0,6 H–3,5 V) sur la carte de Schmidt, mais s'arrête brusquement à la rencontre d'une troisième enceinte mieux délimitée. La grande vallée ne commence réellement qu'au delà d'un cirque anonyme, d'aspect net et moderne, avec forte dépression, terrasse concentrique intérieure et montagne centrale bien accusée. Le rempart du cirque est affaibli au point de départ, comme si les matériaux lui avaient manqué pour se constituer et atteindre sa hauteur normale. Une atténuation semblable s'observe dans la partie du bourrelet de Rheita qui empiète sur la grande vallée. Le même fait peut être constaté presque chaque fois qu'un cirque se forme sur un sol déjà partiellement occupé par une dépression. Ainsi Barocius *b* (8,3 H–3,5 V), Hagecius *b* (3,8 H–6,6 V), Hommel *a* (5,2 H–5,5 V),

Hommel *c* (6,2 H–5,8 V), Hommel *d* (6,0 H–6,1 V), ont des bourrelets affaiblis et diminués à l'intérieur des cirques principaux auxquels leurs noms les rattachent.

Dans l'intervalle des deux cirques qui se sont formés à ses dépens, la Vallée de Rheita entame profondément un vaste bassin (0,7 H–2,6 V) nommé Young sur la carte de Schmidt, semé comme Mallet d'orifices intérieurs et n'offrant pas plus que lui les caractères d'un véritable cirque. Il semble, en résumé, que si les bourrelets réguliers et saillants sont invariablement superposés aux cassures rectilignes formées sur le même emplacement, les bassins peu déprimés, à limites vagues, pourraient, dans certains cas, être plus anciens que les vallées. Il est encore à noter que la cassure de Rheita ne se termine pas à son extrémité Nord par un rétrécissement progressif, comme la grande majorité des vallées terrestres. Semblable en cela à la vallée des Alpes, elle s'évase dans une dépression circulaire sans issue.

Une autre circonstance digne d'attention dans la grande vallée de Rheita est la présence de traits obliques sur sa direction générale, qui la traversent dans sa partie la plus large, entre Young et Rheita. Ces liaisons persistantes entre les deux lèvres s'observent d'une manière courante dans les grandes crevasses de glacier. Elles témoignent d'une augmentation progressive, opérée assez lentement, dans la largeur de la fissure, et d'une certaine ductilité dans la matière de l'écorce. L'étude attentive des dislocations souterraines des couches terrestres a fourni de nombreux exemples analogues, pour lesquels les géologues ont proposé l'appellation de *pont de faille*. La plupart du temps ils ont disparu de la surface par érosion. Sur le bord oriental nous voyons une série de taches blanches, dont une, située précisément en face du cirque Rheita, possède un aspect distinctement éruptif. Ce caractère de la cassure de Rheita lui est commun avec la grande Vallée des Alpes, ainsi que sa terminaison à l'Est dans un bassin circulaire sans issue.

Une vallée moins étendue que la précédente, mais encore plus nette et plus profonde, prend naissance près de Rheita et se dirige au Nord-Ouest. Les restes de cloisons qui la traversent normalement conduisent à la regarder comme formée d'une série d'entonnoirs distribués sur une même cassure et progressivement agrandis jusqu'à se rejoindre. Ce phénomène de l'alignement et de la jonction des orifices s'est déjà souvent offert à nous dans d'autres régions de la Lune, notamment à l'Ouest d'Hyginus ou entre Stadius et Copernic. On le reconnaît ici à divers degrés d'avancement sur les plateaux qui séparent Young et Steinheil *b* (2,4 H–4,3 V) d'une part, Hagecius (4,2 H–6,5 V) et Pontécoulant (1,7 H–6,3 V) de l'autre. Des chaînes sinueuses de cratères, prêtes à se transformer en vallées, s'observent aussi à l'Ouest de Riccius (5,9 H–1,9 V), de Pitiscus (5,7 H–4,9 V), et à la limite occi-

dentale de Büsching (7,6 H–2,2 V). Une autre, partant de Barocius *a* (8,2 H–4,6 V), forme circonvallation extérieure du côté de l'Ouest à Barocius (8,5 H–4,0 V) et Barocius *b*. L'allure rectiligne se retrouve distinctement dans le sillon qui borne à l'Est Zagut (7,1 H–0,7 V) et Rabbi Levi (6,7 H–1,3 V), mieux encore dans le trait discontinu qui part de Metius (2,1 H–2,4 V) vers le Nord-Est et va passer entre Néandre (2,2 H–0,2 V) et Piccolomini (4,1 H–0,1 V). Nous avons là une véritable ligne de fracture de l'écorce primitive, analogue à celles de la région d'Arzachel (Pl. III). Un déplacement tangentiel de l'un des fragments en contact a élargi la fissure. Des foyers volcaniques formés sur son parcours, après la solidification du fond, l'ont obstruée ou déformée par places. Plus à l'Est, et suivant une direction à peu près parallèle, une ligne sinueuse, presque toute en relief, joint Janssen à Rothmann (5,3 H–0,2 V), en passant entre Stiborius (4,3 H–1,1 V) et Riccius. Elle abonde, sur tout son parcours, en taches blanches et en orifices éruptifs.

Un type de crevasse plus net et mieux conservé se rencontre à l'intérieur de Janssen. Il semble délimiter partiellement un cirque ébauché, de même forme que Janssen, et prêt à se compléter par l'effondrement de la portion circonscrite. La ramification que cette fissure émet vers le Sud aurait alors constitué une tangente au rempart du cirque, disposition dont nous avons vu de nombreux exemples, et que l'on peut observer sur cette même feuille à la limite sud de Steinheil *b*, dans la direction de Rosenberger (4,0 H–5,7 V). Le fond de Steinheil *a* (2,2 H–4,5 V), appelé Watt sur la carte de Schmidt, est strié dans le sens du méridien, orientation qui concorde avec celle des ponts de faille de la Vallée de Rheita et avec celle de nombreux alignements de cratères dans la même région. L'embranchement oriental de la fissure de Janssen se retrouve, prolongé bien au delà des limites du cirque, sur le plateau extérieur, dans la direction de Hommel (5,7 H–5,7 V), mais ce trait n'est bien visible que sur nos meilleures épreuves. Il en est de même de quelques autres objets délicats sur lesquels nous n'insisterons pas. Citons seulement, comme aisées à vérifier sur nos clichés et paraissant avoir échappé aux recherches de Schmidt, deux fissures parallèles se dirigeant vers le Nord à partir d'un petit groupe de cirques anonymes situés immédiatement au Nord de Ideler (7,4 H–4,8 V). On les trouvera aussi en partageant dans le rapport de 2 à 3 la ligne qui joint les centres de Nicolaï (6,3 H–3,2 V) et de Bacon (8,1 H–5,1 V).

Cette propension des fissures à se grouper par paires se manifeste avec plus d'évidence au voisinage de Sabine, d'Hippalus et d'Hésiode. Une loi semblable se reconnaît dans l'association par couples des orifices éruptifs. Elle est trop fréquente sur la Lune pour être considérée comme un effet du hasard. Elle montre que la



IMPRIMERIE NATIONALE

tendance à l'affaissement, aussi bien que la force éruptive, quand elles ont obtenu, en quelque sorte, une première satisfaction par la formation d'une crevasse ou d'un cratère, passent par une période d'accalmie avant de rentrer en activité. Dans le premier cas, le nouvel affaissement s'attaque à la limite de la région affaissée, qui se trouve en porte-à-faux dans une situation instable. Dans le second cas, la force éruptive trouve souvent plus de facilité à s'ouvrir un nouvel orifice dans le voisinage qu'à vaincre l'obstruction déjà formée dans l'ancien.

On rencontre dans cette partie de la Lune un certain nombre de bassins déprimés, plus ou moins distingués par leur teinte, mais d'un contour trop vague pour que l'on soit tenté de les classer parmi les cirques. L'un des plus remarquables se présente comme une grande tache sombre au Nord de Rheita, et dépasse la limite inférieure de cette feuille. Mallet, déjà signalé, peut se rattacher à cette catégorie. Une autre cuvette, moins uniformément teintée mais plus déprimée, se dessine au Nord de Fabricius (2,7 H – 3,0 V) et sert d'origine au grand sillon rectiligne que nous décrivions tout à l'heure. Celle que l'on voit au Sud-Ouest de Buch (8,3 H – 2,5 V) attire l'attention par l'aspect très uni et le contour nettement triangulaire de sa partie la plus basse. Nous avons noté dans le voisinage de Cichus (Pl. VII) une formation analogue. Dans des dimensions moindres, on relèvera un nombre insolite de trous sans profondeur, aux bords émoussés, semblables à des empreintes de doigts dans une pâte. Ils abondent, par exemple, entre Nicolaï et Lockyer (4,1 H–3,9 V), sur la ligne qui va de Mutus (7,0 H–7,3 V) à Vlacq (4,5 H–5,4 V), à l'intérieur de Riccius. Comme type de transition, nous avons la vaste plaine qui occupe le centre du triangle formé par Boussingault *c* (5,6 H – 7,8 V), Néarque (5,1 H – 6,3 V), Mutus, et n'offre guère d'autre accident visible que deux petits cratères. Le contour de cette plaine est assez nettement polygonal. Il ne lui manque que d'être plus déprimée pour former un cirque de premier ordre. Dans ces divers cas, nous assistons, à ce qu'il semble, au résultat d'affaissements très anciens opérés dans une croûte encore malléable, ductile, et capable, en conséquence, d'atteindre sa nouvelle figure d'équilibre sans brusque rupture. On peut aussi supposer, conformément aux vues du professeur Suess, qu'un abondant afflux de chaleur interne est venu ramollir, par fusion partielle, certaines régions limitées de la surface et leur enlever le caractère vigoureux et net que nous sommes habitués à voir aux montagnes lunaires.

De ces deux explications, la première a l'avantage de s'appliquer sans nulle contrainte aux cirques dont la plaine se divise en deux parties situées à des niveaux différents. Une première variation de niveau a été suivie d'une période de calme

où la solidification s'est opérée. Une deuxième rupture est survenue par la suite, embrassant une aire moindre que la première, mais cette fois l'équilibre ne s'est établi qu'à un niveau bien inférieur. Telle paraît être l'origine des terrasses intérieures dont Fabricius et Boussingault (5,5 H–8,1 V) offrent ici de beaux exemples. Il y a même triple terrasse concentrique dans le cas de Boussingault, ainsi qu'une libration particulièrement favorable permet de le reconnaître. La même circonstance fait apparaître à l'Ouest de Boussingault et au Sud de Boguslawski (6,9 H–8,5 V) trois cirques de première grandeur, très bien conformés, qui ne sont ni nommés, ni distinctement figurés sur les cartes.

Les grandes enceintes polygonales se sont déjà présentées à nous comme des variétés anciennes, constituant un acheminement aux cirques parfaits. On en trouvera difficilement un plus bel exemple que celui qui nous est offert ici par Janssen, vaste hexagone presque régulier appelé Argelander par Schmidt. Il englobe Fabricius et voit son rempart interrompu par Lockyer, qui présente un aspect plus vigoureux et plus jeune. L'inclusion de cirques réguliers à l'intérieur de formations anguleuses plus vastes et plus anciennes est un cas fréquent que nous retrouvons ici encore pour Hommel, Lindenau (6,2 H–0,7 V), Stiborius. Quelques autres cirques, bien que profondément déprimés, ont encore un contour quelque peu polygonal, comme nous le reconnaissons dans cette feuille pour Rabbi Levi, Zagut, Metius. Les portions rectilignes des remparts forment souvent une cloison commune à deux enceintes contiguës. Les points anguleux apparaissent alors comme saillants et constitués par la rencontre de trois arêtes qui convergent en formant des angles de 120°. Nous avons ainsi des massifs pyramidaux faisant frontière entre Fabricius et Metius, entre Watt et Steinheil, entre Vlacq et Hommel. Il serait intéressant de constater la présence d'orifices éruptifs au sommet de ces pyramides. Elles paraissent être les points d'application de fortes pressions locales venues de l'intérieur et déterminant des déformations analogues à celles que l'on réalise, par exemple, à l'aide de poinçons sur une sphère métallique.

Parmi les cirques réguliers, profonds et d'aspect moderne, Steinheil, Néarque offrent des plaines intérieures complètement unies. D'autres, comme Néarque *a* (5,1 H–6,6 V), Vlacq *e* (3,7 H–5,1 V), Rheita, Néandre, Stiborius, ont un pic central unique et bien isolé. La montagne centrale se présente dédoublée dans Biela (2,6 H–5,6 V), avec trois sommets en triangle équilatéral dans Lindenau. Nous avons déjà trouvé des exemples de cette structure dans Aristillus et Ératosthène. Pontécoulant, Rosenberger, Pitiscus ont des cratères intérieurs bien nets. Des taches blanches isolées se montrent à l'intérieur de Metius et de Biela. Pitiscus est

traversé intérieurement, comme Alphonse, par une veine saillante. La règle habituelle qui veut qu'en cas de conflit de deux cirques le plus grand voie son rempart entamé par l'autre, est ici mise en défaut par Tannerus (7,8 H—6,1 V), Bacon, Hagecius. Il est, croyons-nous, beaucoup plus rare de voir un cirque possédant une montagne centrale succomber devant un cirque à fond plat, et nous ne saurions même en citer d'exemple. La structure du fond paraît donc être un caractère chronologique plus assuré que la grandeur de l'enceinte.

Les orifices sont, comme nous l'avons reconnu, plus rares sur le fond des cirques que sur l'ensemble des plateaux, où ils ont été moins souvent effacés par submersion. Quelques bassins un peu déprimés, mais sans limites précises, se comportent à cet égard comme le fond des cirques. On peut le reconnaître entre Bacon et Pitiscus, entre Mutus et Hagecius. Quand cette rareté des entonnoirs se présente sur les plateaux élevés, elle affecte de préférence les emplacements occupés par des taches sombres. Nous l'observons ici entre Biela et Watt, au Nord-Ouest de Pontécoulant et de Hannon (0,7 H—5,9 V), entre ces deux derniers cirques et le bord de la Lune. On notera à ce sujet que le fond de Hannon A (0,8 H—5,2 V), qui nous apparaît comme très peu photogénique, est décrit au contraire par M. Neison comme uni et brillant. Tout auprès s'offrent, par un vif contraste, des plages éclatantes qui témoignent d'une grande activité volcanique.

La comparaison de cette feuille avec les cartes fera reconnaître un certain nombre de divergences. Ainsi la montagne centrale de Biela, double sur notre épreuve, est figurée comme simple par Neison et incorrectement placée par Schmidt. Lockyer, décrit par Neison comme ayant 51 kilomètres de diamètre, est pour nous bien plus petit que Nicolaï (29 kilom.) ou que la moitié de Pitiscus (83 kilom.)[1]. La plaine intérieure de Pontécoulant, considérée par Neison comme parfaitement unie, offre deux ouvertures très apparentes. Le même auteur représente Metius comme notablement plus petit que Fabricius. Pour Schmidt et pour nous, la différence est de sens inverse, mais il nous semble que Schmidt l'a exagérée. Les deux petits cratères très nets et tout voisins qui s'ouvrent dans le plateau entre Celsius (7,5 H—1,2 V) et Rabbi Levi manquent sur la carte de Schmidt, ainsi que le point anguleux formé à l'Est par l'enceinte de Nicolaï. Rosenberger et Rosenberger *d* (4,3 H—6,1 V), séparés pour Neison et Schmidt, empiètent l'un sur l'autre dans notre épreuve. Nous pourrions déjà dresser une liste assez longue de cas semblables, où la différence se manifeste presque invariablement dans le même sens.

[1] Le nom de Lockyer est appliqué par Schmidt à une formation enchevêtrée, située au Nord-Est de la première et à peu près de même dimension.

## PLANCHE XXIV.

### COORDONNÉES RECTILIGNES DES PRINCIPALES FORMATIONS.

| | |
|---|---|
| Young | 0,7 H – 2,6 V |
| Mallet | 0,6 H – 3,5 V |
| Rheita (Vallée de) | 0,7 H – 1,4 à 4,5 V |
| Hannon | 0,7 H – 5,9 V |
| Hannon A | 0,8 H – 5,2 V |
| Rheita (Cirque de) | 0,9 H – 1,6 V |
| Pontécoulant | 1,7 H – 6,3 V |
| Metius | 2,1 H – 2,4 V |
| Néandre | 2,2 H – 0,2 V |
| Steinheil *a* (Watt) | 2,2 H – 4,5 V |
| Steinheil *b* | 2,4 H – 4,3 V |
| Biela | 2,6 H – 5,6 V |
| Fabricius | 2,7 H – 3,0 V |
| Janssen (Argelander) | 3,2 H – 3,5 V |
| Vlacq *e* | 3,7 H – 5,1 V |
| Hagecius *b* | 3,8 H – 6,6 V |
| Rosenberger | 4,0 H – 5,7 V |
| Piccolomini | 4,1 H – 0,1 V |
| Lockyer | 4,1 H – 3,9 V |
| Hagecius | 4,2 H – 6,5 V |
| Stiborius | 4,3 H – 1,1 V |
| Rosenberger *d* | 4,3 H – 6,1 V |
| Vlacq | 4,5 H – 5,4 V |
| Boussingault *c* | 5,6 H – 7,8 V |
| Néarque | 5,1 H – 6,3 V |
| Néarque *a* | 5,1 H – 6,6 V |
| Hommel *a* | 5,2 H – 5,5 V |
| Rothmann | 5,3 H – 0,2 V |
| Boussingault | 5,5 H – 8.1 V |
| Pitiscus | 5,7 H – 4,9 V |
| Hommel | 5,7 H – 5,7 V |
| Riccius | 5,9 H – 1,9 V |
| Hommel *d* | 6,0 H – 6,1 V |
| Lindenau | 6,2 H – 0,7 V |
| Hommel *c* | 6,2 H – 5,8 V |
| Nicolaï | 6,3 H – 3,2 V |
| Rabbi Levi | 6,7 H – 1,3 V |
| Boguslawski | 6,9 H – 8,5 V |
| Mutus | 7,0 H – 7,3 V |
| Zagut | 7,1 H – 0,7 V |
| Ideler | 7,4 H – 4,8 V |
| Celsius | 7,5 H – 1,2 V |
| Büsching | 7,6 H – 2,2 V |
| Tannerus | 7,8 H – 6,1 V |
| Bacon | 8,1 H – 5,1 V |
| Barocius *a* | 8,2 H – 4,6 V |
| Buch | 8,3 H – 2,5 V |
| Barocius *b* | 8,3 H – 3,5 V |
| Barocius | 8,5 H – 4,0 V |

### COORDONNÉES RECTILIGNES DE QUELQUES DÉFAUTS VISIBLES SUR CETTE FEUILLE.

Taches ........... (2,7 H – 2,6 V) (7,5 H – 5,8 V) (7,7 H – 7,9 V) (7,7 H – 9,4 V)

La lettre H accompagne la coordonnée horizontale, la lettre V la coordonnée verticale.

## PLANCHE XXV.

### GEMMA-FRISIUS. — SACROBOSCO. — DESCARTES.

La plus grande partie de cette feuille est occupée par la masse continentale qui va en s'amincissant du Sud au Nord sur le méridien central de la Lune. Ce plateau extrêmement tourmenté, semé de cirques enchevêtrés et divisé en compartiments par des digues rectilignes, se termine brusquement à l'Ouest à la grande cassure

des monts Altaï (0,5 à 3,0 H – 2,8 à 7,0 V). Après une dénivellation rapide de 1,500 à 2,000 mètres, sans revers appréciable dans l'autre sens, nous voyons s'étendre une zone annulaire, déjà bien moins montueuse, servant de préface à la plaine unie de la Mer du Nectar (0,0 à 1,5 H – 1,5 à 4,0 V). Le plateau central lui-même n'a pas, dans toute l'étendue de la feuille, un aspect uniforme. En s'avançant du Sud au Nord, on voit les cirques profonds y devenir plus rares, en même temps que les montagnes isolées et les formes saillantes apparaissent en plus grand nombre. Partout la superposition des petits cirques aux grands, des grands cirques aux bassins à contour rectiligne continue d'être la loi générale. Ce fait, joint à la rareté des formes composites ou de transition, montre bien que ces diverses catégories d'enceintes ne sont pas les produits d'une même époque, mais les témoins de périodes successives.

Revenons maintenant, après ce coup d'œil d'ensemble, sur les divisions naturelles pour lesquelles l'unité d'origine s'impose avec le plus d'évidence. Nous voyons la chaîne des Monts Altaï s'articuler au rempart du grand cirque Piccolomini (0,2 H – 7,0 V), dont la moitié orientale est seule visible. Le point d'insertion, probablement le plus élevé de toute l'enceinte (4,800$^{m}$), est constitué, suivant une loi déjà souvent observée, par la jonction de trois arêtes formant entre elles des angles de 120°. La même disposition s'observe au point de rencontre des remparts de Cyrille (1,7 H – 2,1 V) et de Théophile (0,9 H – 1,5 V), ou d'Azophi (5,9 H – 4,7 V) et d'Aben-Ezra (6,2 H – 4,3 V). A peine détachée de Piccolomini, la crête des Monts Altaï est coupée par un sillon transversal, qui semble témoigner d'une ancienne égalité de niveau entre les deux plaines contiguës. Cette égalité se trouve presque réalisée un peu plus loin, dans la traversée d'un large bassin. L'altitude, qui s'y maintient à l'Ouest, subit une forte diminution à l'Est, et la chaîne des Altaï arrive à projeter de ce côté une ombre bien visible, contre-partie du versant éclairé. Nous avons ici l'indice d'un effondrement partiel du plateau central, survenu après la formation de la Mer du Nectar et de ses annexes, mais nullement assujetti à épouser le contour de cette mer. La bordure de l'ancienne cuvette a quelque peu souffert de l'affaissement nouveau, mais sans disparaître en totalité. C'est un phénomène du même ordre que celui qui a maintenu les Monts Ténériffe et les Monts Riphées en saillie à l'intérieur des mers dont ils formaient autrefois la limite. Nous voyons aussi dans la présente feuille que le bord occidental de Cyrille et de Catherine (2,1 H – 3,5 V), limite actuelle de la Mer du Nectar, n'a pas suivi dans son affaissement la bande concentrique que limitent extérieurement les Monts Altaï. La mesure des ombres donne au bord Ouest de Catherine une supériorité de plus de

2,000 mètres sur le bord Est, l'un et l'autre étant rapportés à la plaine intérieure.

L'affaiblissement du relief des Monts Altaï dans la traversée de ce bassin déprimé n'est pas un fait isolé. Nous l'observons encore à la rencontre de deux cuvettes formées comme la première, à l'Est de la crête, dans le voisinage de Pons (2,9 H – 5,7 V). Pour la plus boréale, il semble même qu'il y ait brèche dans le rempart, communication libre entre la cuvette et la plaine située à l'Ouest et se rattachant à la Mer du Nectar. Cette indication est confirmée par l'examen d'un cliché du 16 février 1899. Ici la faible largeur de la brèche ne laisse pas supposer qu'elle ait pu se produire par affaissement. Il est très probable qu'il y a eu érosion et que les matières fluides amassées à l'Est, en s'écoulant par-dessus la crête, y ont élargi et creusé une légère dépression préexistante. Les traces d'épanchements de matières capables d'émousser le bord d'un bassin sans le raser en totalité ne sont pas rares dans la région qui nous occupe. On en trouvera de bien apparentes dans la partie Nord de Sacrobosco (4,6 H – 5,2 V). On doit également citer comme ayant subi un travail d'érosion le bassin à contours assez vagues qui est contigu à Abulfeda (5,4 H – 2,2 V) du côté de l'Est. On y voit un curieux système de vallées, venant toutes s'effacer dans la plaine centrale. Peu de points de la Lune imitent aussi bien la physionomie ordinaire des montagnes terrestres. Il nous semble que l'on peut reconnaître aussi un vaste travail d'érosion dans la vallée soudainement élargie qui fait communiquer la partie Nord de Cyrille avec la Mer de la Tranquillité. Plus à l'Est, une vallée étroite et sinueuse (1,9 H – 0,6 V) semble le lit d'un torrent desséché.

A partir de la coupure que nous venons de signaler, la crête des Monts Altaï s'infléchit vers le Nord et retrouve une altitude considérable et uniforme. Entre Fermat (3,5 H – 4,9 V) et Catherine, elle limite successivement deux plateaux sans rebord, qui dominent tout ce qui les entoure. Ces formations remarquables, dont Wargentin est le type le plus connu, pourraient s'interpréter comme des cirques comblés en totalité par une irruption venue de l'intérieur du globe ou par des précipitations atmosphériques. Il nous semble plus simple de les considérer comme des témoins du plateau primitif, demeurés indemnes de l'affaissement qui s'est produit d'abord à l'Ouest, puis à l'Est.

Au delà de la latitude de Catherine, le faîte des Monts Altaï devient vague et discontinu. Mais une seconde ligne de hauteurs, d'une élévation considérable, apparaît en arrière de la première, forme liaison entre Fermat et Tacite (3,6 H – 2,9 V), s'interrompt un moment, dresse, avant d'atteindre Kant (3,1 H – 1,3 V), deux cimes coniques très accentuées, et se réduit à une crête étroite entre Kant et Zöllner

(3,5 H − 0,4 V). De l'autre côté des Monts Altaï, nous voyons aussi un alignement parallèle de cratères traverser la grande plaine située entre Piccolomini et Polybe (1,5 H − 4,8 V), se continuer par la cloison médiane de deux cirques contigus, puis par le rempart oriental de Catherine. Plus près encore de la Mer du Nectar, et toujours suivant la même orientation, une ride saillante relie Polybe à Catherine et se prolonge par le bord occidental de Cyrille et de Théophile. Nous voyons une fois de plus que les grands bassins de l'écorce lunaire, comme ceux du globe terrestre, sont entourés d'une série de rides concentriques, dont le versant le plus rapide fait face à la plaine la plus déprimée. On peut citer comme exemples de cette disposition les cordons d'îles qui bordent le Pacifique le long des rivages d'Asie, ou les chaînes côtières qui se dressent dans la Californie et l'Orégon, en avant des montagnes Rocheuses.

Ainsi que nous avons eu plus d'une occasion de l'expliquer, nous considérons comme les traits les plus anciens du relief et comme les plus propres à éclairer la structure primitive de l'écorce, les digues rectilignes qui traversent les plateaux élevés. Nous en retrouvons ici deux, déjà signalées à propos de la planche XX, et qui se détachent perpendiculairement de la ligne de faîte des Monts Altaï. L'une prend naissance à l'Ouest de Pons, s'élargit en plateau, puis reparaît en s'infléchissant vers Maurolycus. L'autre, prenant son origine au Nord de Fermat, va toucher l'extrémité Nord de Sacrobosco, se dirige sur le centre d'Apianus (7,6 H − 6,1 V) et reparaît sous forme de sillon entre Aliacensis (8,5 H − 7,1 V) et Werner (9,2 H − 6,4 V). L'influence de ces alignements est bien sensible dans le contour presque quadrangulaire de Pontanus (5,5 H − 6,5 V). La vallée discontinue qui part de Rothmann (1,3 H − 7,3 V) et se prolonge jusqu'au bord supérieur de la feuille en passant à l'Ouest de Riccius (2,2 H − 8,9 V), s'écarte également peu d'une perpendiculaire aux Monts Altaï. L'orientation de ceux-ci se retrouve au contraire à peine modifiée dans les alignements de cratères qui bordent la Mer du Nectar, dans le rempart Ouest de Catherine, dans les sillons qui semblent isoler les parties Sud-Est de Catherine, Cyrille et Théophile, dans la vallée qui côtoie le bord Ouest de Pontanus. Une autre orientation, celle d'une tangente commune intérieure à Almanon (5,0 H − 3,1 V) et Abulfeda, fournit un exemple bien connu et tout à fait typique d'un sillon rectiligne sur lequel sont venus s'implanter, avec une prédilection visible, les orifices éruptifs. Prolongé vers l'Ouest, il irait encore toucher les remparts de Catherine et de Polybe.

Ces traits, dessinant en général sur l'écorce lunaire deux directions principales et constituant une sorte de charpente résistante, ont imposé aux affaissements les

plus anciens une forme nettement quadrangulaire. Par la suite, leur influence est entrée en conflit avec des forces internes, qui prenaient une intensité plus grande dans un champ d'action plus limité. La structure de l'écorce primitive a cessé de commander le contour des cirques, mais s'est bornée à y introduire des irrégularités sensibles. A mesure que la croûte s'est épaissie, l'influence du relief primitif est devenue de plus en plus négligeable, et les remparts ont de plus en plus affecté la forme de cercles parfaits.

Si cette manière de voir est exacte, nous devons considérer comme les premières en date, parmi les enceintes qui nous sont parvenues à peu près intactes, celles qui accusent le mieux l'aspect quadrangulaire. De ce nombre sont Pontanus, Aliacensis, Zöllner, Zagut (3,2 H – 7,6 V), la grande dépression anonyme qui embrasse à la fois Rothmann et Lindenau (2,3 H – 7,7 V), la formation anonyme, ouverte vers le Sud, qui touche Azophi au Sud. Les premiers fascicules de l'Atlas nous avaient déjà montré des vestiges de structure quadrangulaire dans des cirques de première grandeur, comme Clavius, Longomontanus, Albategnius.

Dans les cirques simplement polygonaux, il s'en faut bien que les écarts, par rapport à la forme circulaire, soient affranchis de toute loi. Le plus souvent c'est une troisième orientation qui vient superposer son influence à celle des deux premières, créant ainsi des contours voisins du pentagone ou de l'hexagone. Si l'on rapproche les cirques d'une même région, on verra souvent les orientations des côtés, les directions des points anguleux par rapport au centre, l'importance relative des parties rectilignes, concorder d'une manière inattendue. Il est intéressant, à cet égard, de comparer de près Piccolomini, Stiborius (0,3 H – 8,3 V) et Rothmann, Cyrille et Fermat, Descartes (4,7 H – 1,5 V), Kant et Beaumont (0,3 H – 3,5 V). Cette circonstance donne lieu de penser que la position du centre d'un cirque, aussi bien que son extension ultérieure, dépendent de l'intervalle des rides parallèles qui préexistent dans la région. Quand une même digue sert de limite à deux cirques voisins, qu'elle laisse d'un même côté, ces deux cirques atteignent ordinairement des dimensions à peu près égales. On le reconnaît ici pour Cyrille et Catherine, Aliacensis et Werner, Airy (8,4 H – 3,4 V) et Argelander (8,3 H – 3,0 V).

Tant que l'on reste dans la partie Sud de cette feuille, les espaces compris entre les digues sont occupés soit par des cirques, soit par des bassins plats et déprimés. Il s'y est produit de nombreux effondrements locaux mettant à nu en quelque sorte l'ossature de la région. Mais dès que l'on franchit vers le Nord le parallèle de Sacrobosco et de Playfair (7,4 H – 5,1 V), la configuration du plateau devient toute autre. Il se maintient à un niveau général plus uniforme que dépassent des sommi


IMPRIMERIE NATIONALE.

tés assez nombreuses, mais de faible étendue. Sauf de rares exceptions, les cavités cessent d'y atteindre une profondeur normale et ne montrent plus que des bourrelets à peine dessinés, sans dénivellation notable du dehors au dedans. Ce cas se présente soit pour des plateaux quadrangulaires, comme celui que l'on voit au Sud de Zöllner, soit pour des cirques polygonaux comme Descartes, soit pour des enceintes régulières comme Abulfeda *c* (6,5 H – 1,8 V), qui offre, avec son bourrelet saillant et sa montagne centrale, comme une miniature de grand cirque. Cette variété d'exemples donne lieu de croire que la tendance au soulèvement s'est maintenue dans cette région pendant une très longue période.

Avant d'arriver aux types ordinaires de cirques, nous signalerons quelques formes irrégulières où des ressemblances curieuses peuvent mettre sur la voie d'une origine analogue. Riccius et Pons possèdent l'un et l'autre un rempart entier et net du côté de l'Est. Il manque absolument au Sud et semble avoir été détruit par la formation d'orifices parasites, qui ont également bouleversé la plaine intérieure. Ceux que l'on voit dans Riccius sont intéressants par leur concavité régulière et leur faible profondeur, qui les fait ressembler à des empreintes produites par pression dans une pâte. Dans Sacrobosco, Poisson (7,0 H – 7,1 V), Gemma-Frisius (6,0 H – 8,1 V), c'est au contraire la partie Nord de l'enceinte qui a le plus souffert, mais son état de dégradation est dû à d'autres causes. Les vallonnements profonds qui divisent au Nord le rempart de Gemma-Frisius peuvent être la conséquence des refoulements latéraux énergiques qui ont accompagné le soulèvement de Gemma-Frisius *f* (5,7 H – 7,8 V).

La plaine intérieure de Catherine nous fournit un bon exemple d'un affaissement circulaire léger, ayant suivi d'assez près la consolidation de la plaine intérieure. La courbure régulière de la ligne de séparation montre bien ce qui doit se passer normalement dans une écorce homogène, et les taches sombres accumulées vers le bord de la partie affaissée en dernier lieu accusent la convexité générale du fond. Nous avons eu, comme on se le rappelle, à faire une remarque analogue sur un certain nombre des mers de la Lune. On en trouve ici d'autres applications dans Beaumont, formé aux dépens de la Mer du Nectar, et dans l'enceinte ovale qui se rencontre à l'Ouest de Poisson.

Les grandes enceintes modernes, profondes et régulièrement circulaires, n'ont pas ici de représentant mieux caractérisé que Théophile. La disposition de ses terrasses intérieures montre cependant qu'il a englobé une formation plus ancienne, de contour polygonal, sans la faire entièrement disparaître. Trop éloigné du terminateur pour apparaître avec tout son relief, Théophile laisse toutefois soupçonner

sa grande profondeur (5,500 mètres). La montagne centrale, l'une des plus importantes que l'on connaisse, est sans relation apparente avec l'enceinte, et comprend trois masses principales accompagnées de sommités secondaires. Ce sont aussi des montagnes triples que montrent en leur centre Cyrille, Stiborius et Lindenau; Catherine, formé avec Cyrille et Théophile aux dépens d'une même bande concentrique à la Mer du Nectar, est remarquable par la présence des deux sillons rectilignes qui se croisent sur la plaine intérieure dans la partie Est de celle-ci, franchissent le rempart et se prolongent à l'extérieur du côté du Sud. Nous avons déjà relevé plusieurs fois des traits du même genre, inconciliables, croyons-nous, avec plusieurs des théories proposées pour expliquer la formation des cirques. Abulfeda *b* (5,7 H – 2,9 V) est à signaler pour son contour nettement elliptique; Aben-Ezra, pour sa profondeur, qui approche de celle de Théophile. Sacrobosco, beaucoup moins creux et plus ancien, est remarquable par une veine qui divise sa plaine intérieure en deux parties de niveau différent. Cette veine est en creux dans la partie Sud, plutôt en saillie dans la partie Nord, comme on s'en assure par la comparaison avec la planche XX.

Nous avons rencontré en grand nombre, sur les anciens traits rectilignes, des orifices éruptifs. Ils dessinent souvent aussi, par leur enchaînement, des portions de cercle de faible rayon. Ainsi les deux groupes qui opposent leurs concavités au Sud-Ouest de Riccius préparent l'effondrement de la petite portion de plateau qu'ils embrassent. Nous voyons encore quelques-uns de ces chapelets former des sillons concentriques à l'extérieur du rempart des cirques. C'est ce qui arrive à l'Est de Gemma-Frisius *d* (6,7 H – 8,1 V), au Nord-Ouest de Stœfler (8,2 H – 9,7 V), à l'Ouest de Büsching (4,1 H – 9,2 V). Les traces d'action volcanique sont ici un peu noyées dans le rayonnement de Tycho. Les bandes sombres qui couvrent Riccius et les parties Nord de Buch (4,8 H – 9,4 V) et de Büsching ne sont que des intervalles laissés entre ces traînées brillantes. On observe toutefois des auréoles manifestes, indépendantes de l'éclairement solaire, à l'Ouest de Buch et de Gemma-Frisius, à l'Est de Sacrobosco, entre Tacite et Fermat, sur les remparts orientaux de Catherine et de Cyrille, au Nord-Est de Descartes, sur le massif montagneux qui se dresse entre Kant et la Mer de la Tranquillité. La tendance constante des orifices éruptifs à se former sur le bord élevé des cassures de l'écorce n'est pas moins marquée sur la Lune que sur la Terre, et peut même s'y appuyer d'un plus grand nombre d'exemples. Elle est entièrement favorable à la théorie qui voit dans les paroxysmes des volcans une réaction du fluide interne comprimé par les affaissements de la croûte. Les géologues qui ont voulu rapporter les éruptions à des causes différentes,

comme des infiltrations aqueuses, trouveront beaucoup plus difficilement sur la Lune la confirmation de leurs doctrines.

Le rapprochement des planches XX et XXV, confirmé par le collationnement des clichés, accuse dans la nouvelle feuille un affaiblissement marqué de la tache blanche qui se rencontre aux 2/5 du trajet entre Geber (5,4 H – 3,9 V) et Albategnius (9,0 H – 1,3 V), une égalité plus grande dans l'aspect de la région plate et déprimée qui s'étend au Nord-Est d'Aben-Ezra. La comparaison avec la planche IV nous révèle un accord satisfaisant pour les taches blanches de l'intérieur d'Abulfeda, une diminution sensible dans l'intensité de l'auréole blanche de Descartes, et dans le voisinage immédiat, au Nord de Dollond (5,2 H – 1,1 V), l'apparition d'une autre auréole qui n'existait pas sur la planche IV. De même la petite vallée rectiligne que l'on voit se diriger vers le Nord à partir de Abulfeda C montre, à son extrémité, un cratère entouré de quatre petites taches blanches très nettes, offrant des intensités relatives différentes sur les planches IV et XXV.

La comparaison avec les cartes mettra aussi en lumière quelques faits dignes d'attention. Zagut *e* (2,8 H – 7,5 V), représenté par M. Neison comme entamé par Lindenau, en est pour nous indépendant. Schmidt ne met pas en évidence la forme anguleuse de Zöllner vers le Nord, le contour quadrangulaire d'Aliacensis, l'infériorité du rempart de Krusenstern (8,3 H – 5,9 V), comparé à ses voisins Apianus et Werner, le parallélisme des portions Sud-Ouest dans les enceintes de Cyrille, Catherine et Tacite.

## PLANCHE XXV.

### COORDONNÉES RECTILIGNES DES PRINCIPALES FORMATIONS.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Mer du Nectar | 0,0 à 1,5 H − 1,5 à 4,0 V | Almanon | 5,0 H − 3,1 V |
| Piccolomini | 0,2 H − 7,0 V | Dollond | 5,2 H − 1,1 V |
| Beaumont | 0,3 H − 3,5 V | Abulfeda | 5,4 H − 2,2 V |
| Stiborius | 0,3 H − 8,3 V | Geber | 5,4 H − 3,9 V |
| Monts Altaï | 0,5 à 3,0 H − 2,8 à 7,0 V | Pontanus | 5,5 H − 6,5 V |
| Théophile | 0,9 H − 1,5 V | Abulfeda *b* | 5,7 H − 2,9 V |
| Rothmann | 1,3 H − 7,3 V | Gemma-Frisius *f* | 5,7 H − 7,8 V |
| Polybe | 1,5 H − 4,8 V | Azophi | 5,9 H − 4,7 V |
| Cyrille | 1,7 H − 2,1 V | Gemma-Frisius | 6,0 H − 8,1 V |
| Catherine | 2,1 H − 3,5 V | Aben-Ezra | 6,2 H − 4,3 V |
| Riccius | 2,2 H − 8,9 V | Abulfeda C | 6,5 H − 1,8 V |
| Lindenau | 2,3 H − 7,7 V | Gemma-Frisius *d* | 6,7 H − 8,1 V |
| Zagut *e* | 2,8 H − 7,5 V | Poisson | 7,0 H − 7,1 V |
| Pons | 2,9 H − 5,7 V | Playfair | 7,4 H − 5,1 V |
| Kant | 3,1 H − 1,3 V | Apianus | 7,6 H − 6,1 V |
| Zagut | 3,2 H − 7,6 V | Stœfler | 8,2 H − 9,7 V |
| Zöllner | 3,5 H − 0,4 V | Argelander | 8,3 H − 3,0 V |
| Fermat | 3,5 H − 4,9 V | Krusenstern | 8,3 H − 5,9 V |
| Tacite | 3,6 H − 2,9 V | Airy | 8,4 H − 3,4 V |
| Büsching | 4,1 H − 9,2 V | Aliacensis | 8,5 H − 7,1 V |
| Sacrobosco | 4,6 H − 5,2 V | Albategnius | 9,0 H − 1,3 V |
| Descartes | 4,7 H − 1,5 V | Werner | 9,2 H − 6,4 V |
| Buch | 4,8 H − 9,4 V | | |

### COORDONNÉES RECTILIGNES DE QUELQUES DÉFAUTS VISIBLES SUR CETTE FEUILLE.

Taches...... (1,7 H − 3,1 V) (2,7 H − 5,9 V) (5,5 H − 8,2 V) (5,7 H − 3,3 V) (7,7 H − 8,2 V) (8,1 H − 7,5 V) (8,3 H − 7,6 V).

La lettre H accompagne la coordonnée horizontale, la lettre V la coordonnée verticale.

## PLANCHE XXVI.

### GEBER. — ALBATEGNIUS. — DELAMBRE.

Cette feuille raccorde, en les complétant, les planches déjà publiées sous les numéros XX et XXII, et qui sont extraites du même cliché. La partie nouvelle est d'une étendue relativement faible, ce qui nous permettra de nous contenter d'une description assez brève. La région représentée appartient presque en entier, comme

celle de la feuille XXV, au continent central de la Lune. Les mêmes caractères y dominent, avec atténuation progressive en marchant du Sud au Nord. La teinte sombre qui envahit ici les deux angles inférieurs accuse l'importance croissante prise par les mers. Mais le continent, ainsi battu en brèche de deux côtés, présente aux Mers du Nectar et de la Tranquillité (0,0 à 4,5 H – 0,0 à 4,5 V), à l'Ouest, un versant plus élevé et plus abrupt que celui qui s'abaisse au Nord-Est, vers le Golfe du Centre (7,0 à 10,0 H – 0,0 à 2,5 V). Les murailles de Cyrille (1,1 H – 5,5 V) et de Catherine (1,3 H – 7,0 V), formant visiblement une chaîne continue, ont opposé quelque temps une barrière efficace à la progression des mers. Un affaissement brusque et considérable leur a substitué, comme limite occidentale du continent, la chaîne des Monts Altaï (0,4 à 2,5 H – 6,5 à 10,0 V), continuée au Nord par les massifs de Kant (2,3 H – 4,7 V), de Zöllner (2,8 H – 4,0 V) et d'Hypatie (1,8 H – 2,7 V). L'importance de ce mouvement peut être évaluée par l'observation du promontoire avancé Kant *a* (1,9 H – 4,5 V), qui projette une ombre portée de plus de 50 kilomètres de longueur, répondant à une différence d'altitude de 4.300 mètres. De nouveaux empiètements semblent préparés par des cassures curvilignes qui, partant du bord du plateau, y reviennent après avoir englobé une région plus ou moins étendue. L'une d'elles isole le groupe avancé d'Hypatie. Une autre, allant de Kant à Delambre (3,5 H – 2,2 V), enveloppe à la fois Zöllner, Taylor (3,7 H – 3,2 V), Alfraganus (2,9 H – 3,2 V), et forme, dans sa partie australe, une tangente commune intérieure aux remparts de Taylor et de Delambre. Une troisième, moins apparente, comprend avec Ariadæus (3,9 H – 0,3 V) la partie contiguë du plateau. Dans chacun de ces cas, le fragment isolé tend à descendre sur la plaine par un de ces phénomènes de charriage dont le globe terrestre a fourni aux géologues de nombreux exemples. La place laissée vide devient un golfe, tel que ceux que nous voyons de part et d'autre d'Hypatie. Le bloc, une fois isolé et attaqué sur toutes ses faces, perd rapidement son relief par voie de submersion et d'érosion. On peut voir ce métamorphisme en train de se produire dans les masses convexes et de limites indécises qui se rencontrent entre Denys (3,8 H – 0,8 V) et Delambre, ou bien à l'Est d'Agrippa (6,2 H – 0,6 V) et de Rhæticus (8,0 H – 2,0 V). Ces îles ou péninsules, projetées en dehors des limites actuelles du continent, témoignent de son extension autrefois plus grande. En même temps que s'accomplissait la rupture de la première ligne de défense, jalonnée par Cyrille, Catherine, Hypatie, Denys, un nouveau retranchement intérieur tracé sur le même plan que le premier acquérait un plus grand relief et se préparait à subir l'assaut à son tour. Il relie encore d'une manière presque continue Pons (2,0 H – 9,1 V), Fermat

(2,5 H – 8,4 V), Tacite (2,7 H – 6,5 V), Kant, Alfraganus, Delambre, d'Arrest (4,7 H – 1,0 V), Agrippa, Rhæticus. Déjà cependant des brèches sont ouvertes, et l'on peut prévoir la constitution d'une nouvelle ligne de rivage, qui laisserait en dehors Kant, Taylor, Hipparque (7,7 H – 3,5 V) et Ptolémée (9,7 H – 4,9 V).

Du côté du Golfe du Centre, on ne trouve point de cassure nette pour marquer la frontière, sauf celle qui, se dirigeant de Rhæticus sur Agrippa, est signalée dans un court espace par quatre orifices éruptifs. Il semble qu'ici les parties extérieures du plateau aient subi des submersions temporaires capables d'en atténuer le relief et de combler partiellement les cavités. C'est peut-être ainsi que Rhæticus, Hipparque et Réaumur (9,4 H – 2,8 V) ont perdu leurs sommités intérieures, leur profondeur normale et ont vu s'ouvrir des brèches nombreuses dans la partie de leur rempart qui est limitrophe de la mer. Plus tard, le retrait de la mer a dû donner naissance à des courants dirigés vers le centre du bassin et servant d'écoulement aux lacs formés dans la période de croissance. A cette cause se rattacherait l'espèce de delta, de couleur blanche, que l'on voit empiéter sur le Golfe du Centre, entre Réaumur et Rhæticus.

La région montagneuse qui occupe le centre et la partie supérieure de la feuille nous révèle, tout aussi bien que la planche III, l'existence d'une espèce de réseau formé soit de sillons, soit de digues saillantes. Nous avons indiqué comme cause probable de cette prédominance de deux directions principales dans le relief, l'alternance de courants périodiques à la surface du globe encore fluide. Cette tendance peut être constatée ici soit dans les lignes de rivage actuelles, soit dans celles qui se dressent en seconde ligne et semblent appelées à succéder aux premières. Dans leurs intervalles se forment des rides parallèles qui ressemblent parfois à de véritables déchirures. Nous en trouvons des exemples entre Delambre et d'Arrest, entre Zöllner et Godin (6,2 H – 1,3 V), entre Hipparque (6,5 H – 4,1 V) et Rhæticus, entre Halley (7,4 H – 4,4 V) et le bord occidental d'Albategnius (7,8 H – 5,4 V), entre Airy (7,1 H – 7,4 V) et Albategnius *a* (8,3 H – 5,6 V), entre Delaunay (7,9 H – 8,7 V) et Ptolémée. L'orientation perpendiculaire à la première est représentée par l'arête saillante qui forme tangente commune à Ptolémée, Albategnius et Hipparque, par celle qui, de l'autre côté d'Albategnius, achève d'encadrer ce cirque dans un parallélogramme, par les lignes de dénivellation brusque que l'on voit s'échapper vers le Sud-Est, tangentiellement aux remparts d'Abulfeda (4,3 H – 5,9 V) et de Sacrobosco (3,5 H – 8,8 V), par la cloison mitoyenne d'Azophi (4,7 H – 8,4 V) et d'Aben-Ezra (4,9 H – 8,1 V). On sait que l'étude approfondie de notre globe a permis de grouper un ensemble de faits analogues,

moins apparents peut-être que sur la Lune. Ainsi l'on admet généralement, depuis les travaux de J. Dana, qu'il y a dans les lignes saillantes du relief terrestre prédominance de deux orientations à peu près rectangulaires, l'une allant du Sud-Ouest au Nord-Est, l'autre du Nord-Ouest au Sud-Est[1]. A cette cause se rattacherait la terminaison habituelle des continents en pointe vers le Sud. La plus grande netteté du phénomène sur la Lune fera peut-être considérer comme moins téméraire un essai d'explication.

On peut encore, avec moins de certitude, rattacher au premier système les curieux alignements de cratères qui tracent, l'un une tangente commune extérieure aux remparts de Ptolémée et d'Albategnius (côté Nord), l'autre une tangente commune intérieure aux remparts d'Almanon (3,9 H – 6,8 V) et d'Abulfeda. Ce dernier alignement est à la fois le plus riche, le plus distinctement orienté et le mieux mis en lumière sur notre épreuve. Dans les deux cas, la rupture de l'écorce a été trop peu profonde pour amener une différence sensible entre les deux bords. Alors même qu'un pareil affaissement se produit sur une ligne qui rencontre le rempart d'un cirque, celui-ci résiste le plus souvent et garde son altitude primitive, bien que déchaussé sur une partie de son contour. C'est ce que l'on peut voir dans cette feuille sur Halley, Kant et Tacite. Ailleurs, les bourrelets des cirques ont aidé les parties interposées du plateau à se maintenir, ainsi qu'on le constate entre Pons et Fermat. Des faits du même genre s'observent couramment, sur une plus petite échelle, dans les formations volcaniques terrestres, où les scories les plus meubles, une fois injectées de lave, acquièrent une cohésion extraordinaire. Les bourrelets, une fois constitués en saillie, forment des obstacles fixes, capables de diviser les courants superficiels et de provoquer au point de division une accumulation de matériaux charriés. Ainsi la terminaison des enceintes en pointe vers le Nord, dont au moins cinq exemples caractérisés se rencontrent sur le méridien de Godin et jusque sous le parallèle d'Abulfeda, indiquerait que, dans cette région, un flot superficiel s'est porté pendant quelque temps du Nord vers le Sud. On peut noter comme constituant des présomptions dans le même sens : la rupture complète du côté du Nord des remparts de Réaumur, Hipparque, Descartes (3,8 H – 5,1 V), Krusenstern (6,9 H – 9,7 V); de deux enceintes anonymes au Nord-Est d'Aben-Ezra; du cirque comblé, semblable à Stadius, que l'on voit à l'Ouest de Donati (7,2 H – 8,2 V). Ailleurs, la partie Nord du rempart n'a point disparu, mais il semble qu'elle se soit déversée, épanchée partiellement sur la plaine intérieure, de

[1] Consulter à ce sujet : de Lapparent, *Traité de géologie*, t. I, p. 54.

manière à répartir la pente de raccordement sur une largeur anormale. Ce caractère est marqué ici pour Albategnius, Parrot (8,0 H – 6,5 V) et plus encore pour Sacrobosco.

Il est en somme visible que, sur la Lune, les limites des continents sont susceptibles d'être mieux définies par les crêtes saillantes que par les lignes de rivage, qui ne présentent pas un dessin aussi net. Sans pouvoir établir une comparaison rigoureuse entre les altitudes des rides parallèles d'un même système, on reconnaîtra sans peine que celles qui bordent le rivage d'une mer sont en général les plus accusées. On pourra se convaincre ici de la prédominance des bassins concaves dans la partie centrale de la feuille, de l'abondance relative des formes saillantes près des lignes de fracture, notamment dans la région tourmentée comprise entre Tacite, Kant, Alfraganus et Descartes. Ces remarques suggèrent des rapprochements intéressants avec des faits dont on a reconnu le caractère général en géographie physique. C'est ainsi que l'on a pu résumer l'hypsométrie des continents terrestres en disant que les arêtes les plus élevées règnent en bordure des mers, les parties centrales formant des cuvettes ou des compartiments inégalement affaissés[1].

Il peut être instructif d'examiner si le voisinage soit de la périphérie, soit du centre des continents lunaires, n'a pas une influence déterminée sur la structure et la physionomie des cirques. On peut recueillir ici plusieurs observations dans ce sens. Ainsi Taylor et Zöllner, placés l'un et l'autre sur le trajet d'une fissure, ont des montagnes centrales bien accusées et des brèches diamétralement opposées qui leur donnent un aspect anguleux tout spécial. Les cirques voisins des lignes de rivage possèdent un ensemble de caractères éruptifs et notamment des remparts saillants; tels sont Kant, Alfraganus, Delambre, Agrippa, Godin. Agrippa, le plus avancé de tous, est aussi celui qui a le relief le mieux marqué, à cause de l'affaissement plus complet des régions voisines. Dès que l'on pénètre dans l'intérieur des continents, on voit dominer les vastes cuvettes à fond plat, telles que Apianus (6,2 H – 9,8 V), Playfair (6,0 H – 8,9 V), Azophi, Geber (4,3 H – 7,6 V), Almanon, Abulfeda. En même temps disparaissent les sommités intérieures et les bourrelets saillants, caractères ordinairement associés, ainsi que l'avait déjà remarqué Mädler. Il peut arriver cependant que tous deux se retrouvent dans certains petits cirques de la même région, comme cela se présente pour Almanon *b* (5,6 H – 6,9 V). Mais on reconnaît alors l'existence d'une fracture secondaire, sur le trajet de laquelle le cirque s'est formé. Il est rare, du reste, que, si la montagne centrale existe, on ne

[1] De Lapparent, *Traité de géologie*, t. I, p. 65.



IMPRIMERIE NATIONALE.

voie pas un trait rectiligne extérieur, arête ou sillon, venir s'appuyer sur le rempart du cirque en se dirigeant vers le centre. De même, le groupe curieux formé par Delaunay, Faye (7,6 H – 8,4 V), Donati, Airy, Argelander (7,1 H – 6,9 V), occupe toute l'étendue d'une large et unique cassure, dans une région relativement plate. Les quatre derniers surtout ont un air de famille bien marqué, dû à l'association d'une montagne centrale importante et d'un contour circulaire à peine ébauché aux dépens des lèvres de la cassure. La cloison qui divise Delaunay en deux fosses allongées est aussi une particularité assez rare, reproduite sur une plus grande échelle par Licetus. On peut en rapprocher la veine médiane qui partage en deux régions de niveau différent la plaine intérieure de Sacrobosco. Nous avons déjà signalé, à propos de la planche IV, le plateau circulaire, sans dépression, qui se trouve au Sud de Godin *b* (6,3 H – 1,6 V) et le promontoire, en forme de quart de cercle, qui s'avance à l'Est de Godin.

Descartes et Albategnius nous offrent deux exemples intéressants de ruptures survenues dans la plaine intérieure d'un cirque, longtemps après la consolidation intérieure de celle-ci. Dans Descartes, la portion isolée est seulement circonscrite par une cassure nette, à peu près rectangulaire. Pour Albategnius *b* (7,9 H – 5,0 V), la dénivellation atteint un chiffre important relativement à la plaine voisine, déjà dominée par le rempart de 4,500 mètres. Dans cette nouvelle dépression si profonde, la consolidation a été assez complète pour se prêter encore à la formation d'un petit orifice éruptif.

De la comparaison de cette feuille avec les sections I, II, VIII, IX de Schmidt, il résulte que le sélénographe d'Athènes attribue des contours régulièrement circulaires à un certain nombre d'enceintes qui, pour nous, sont certainement polygonales ou anguleuses. Ainsi l'on ne soupçonnerait pas chez lui les gibbosités de Godin au Sud-Est et au Sud-Ouest, l'extension en pointe vers le Nord de Albategnius *d* (5,9 H – 5,8 V), de Dollond *b* (4,5 H – 4,0 V) et de Dollond *g* (5,0 H – 4,9 V), les points anguleux à l'Est de Triesnecker (8,7 H – 0,8 V) et de Théon senior (4,3 H – 1,9 V), l'aplatissement à l'Est du contour de Théon junior (4,1 H – 2,4 V), la continuité des remparts de Argelander et de Argelander *d* (7,1 H – 6,5 V), formés de part et d'autre d'une même arête. Une autre divergence systématique consiste en ce que nombre de cirques s'étendent pour nous au delà des limites qui leur sont assignées sur la carte. Ainsi nous voyons sur la crête du rempart de Kant et de Playfair des cratères parasites que la carte laisse en dehors, et au point le plus oriental de la plaine intérieure de Blanchinus (8,0 H – 9,6 V) un orifice que Schmidt figure sur le sommet du rempart.

Le collationnement de cette planche avec les feuilles XXV, II, XX, III et IV de l'Atlas ne révèle aucun écart de ce genre, mais des différences certaines apparaissent dans la répartition des taches claires ou sombres. Ces différences, vérifiées sur les clichés originaux, empruntent un certain intérêt à l'intervalle de quatre ans et demi qui sépare, par exemple, les Planches XXV et XXVI, et à ce fait que diverses formations y sont vues sous des éclairements opposés, à des distances à peu près égales du terminateur. Ainsi le plateau situé entre Abulfeda et Descartes, d'une blancheur éclatante sur la Planche XXVI, est plutôt sombre sur les Planches IV et XXV. L'intérieur d'Abulfeda montre dans la Planche XXVI une tache blanche bien prédominante, dans la Planche XXV deux taches presque égales. La différence, qui se retrouve sur d'autres clichés relatifs à des phases voisines, n'est pas une conséquence de l'éclairement opposé, car la Planche IV, prise à six mois d'intervalle de la Planche XXVI, et relative à la période croissante de la Lune, montre, comme la Planche XXVI, une tache unique, ou du moins fortement prédominante, près du centre d'Abulfeda. La plaine intérieure d'Almanon offre également une auréole claire visible sur les Planches XXV et XXVI, mais avec des contours absolument différents. Il en est de même de l'auréole qui environne Abulfeda *b* (5,6 H – 6,6 V) et que la Planche XXVI montre plus brillante et plus étendue vers le Nord. La tache blanche qu'on voit dans une grande dépression anonyme au Nord de Krusenstern, très marquée sur les Planches II et III, se montre beaucoup plus restreinte sur la Planche XXVI, bien que l'éloignement du terminateur semble devoir favoriser sa visibilité.

Des observations du même genre sont suggérées par la distribution des taches sombres. Les différences les plus nettes que nous ayons relevées entre les feuilles XXV et XXVI portent sur la large cuvette qui est à l'Est d'Abulfeda, sur la région mamelonnée, avec inclinaisons en divers sens, qui s'étend au Nord-Est de Geber. Le cirque ovale qui est au Nord-Ouest d'Apianus montre sur la Planche XXVI un fond parfaitement plat, avec une large bande dirigée vers Azophi. Sur la Planche II, cette bande a disparu et l'on voit s'en dessiner deux autres, à angle droit avec la première.

## PLANCHE XXVI.

GEBER. — ALBATEGNIUS. — DELAMBRE.

### COORDONNÉES RECTILIGNES DES PRINCIPALES FORMATIONS.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Mer de la Tranquillité. | 0,0 à 4,5 H – 0,0 à 4,5 V | Abulfeda *e*......... | 5,6 H – 6,6 V |
| Monts Altaï........ | 0,4 à 2,5 H – 6,5 à 10,0 V | Almanon *b*........ | 5,6 H – 6,9 V |
| Cyrille........... | 1,1 H – 5,5 V | Albategnius *d*...... | 5,9 H – 5,8 V |
| Catherine......... | 1,3 H – 7,0 V | Playfair........... | 6,0 H – 8,9 V |
| Hypatie........... | 1,8 H – 2,7 V | Agrippa.......... | 6,2 H – 0,6 V |
| Kant *a*........... | 1,9 H – 4,5 V | Godin............ | 6,2 H – 1,3 V |
| Pons............. | 2,0 H – 9,1 V | Apianus.......... | 6,2 H – 9,8 V |
| Kant............. | 2,3 H – 4,7 V | Godin *b*.......... | 6,3 H – 1,6 V |
| Fermat........... | 2,5 H – 8,4 V | Hipparque *c*....... | 6,5 H – 4,1 V |
| Tacite............ | 2,7 H – 6,5 V | Krusenstern....... | 6,9 H – 9,7 V |
| Zöllner........... | 2,8 H – 4,0 V | Golfe du Centre..... | 7,0 à 10,0 H – 0,0 à 2,5 V |
| Alfraganus........ | 2,9 H – 3,2 V | Argelander *d*...... | 7,1 H – 6,5 V |
| Sacrobosco........ | 3,5 H – 8,8 V | Argelander........ | 7,1 H – 6,9 V |
| Delambre......... | 3,5 H – 2,2 V | Airy............. | 7,1 H – 7,4 V |
| Taylor............ | 3,7 H – 3,2 V | Donati........... | 7,2 H – 8,2 V |
| Denys............ | 3,8 H – 0,8 V | Halley............ | 7,4 H – 4,4 V |
| Descartes......... | 3,8 H – 5,1 V | Faye............. | 7,6 H – 8,4 V |
| Ariadæus.......... | 3,9 H – 0,3 V | Hipparque......... | 7,7 H – 3,5 V |
| Almanon.......... | 3,9 H – 6,8 V | Albategnius........ | 7,8 H – 5,4 V |
| Théon junior....... | 4,1 H – 2,4 V | Albategnius *b*...... | 7,9 H – 5,0 V |
| Théon senior....... | 4,3 H – 1,9 V | Delaunay......... | 7,9 H – 8,7 V |
| Dollond........... | 4,3 H – 4,9 V | Rhæticus.......... | 8,0 H – 2,0 V |
| Abulfeda.......... | 4,3 H – 5,9 V | Parrot............ | 8,0 H – 6,5 V |
| Geber............ | 4,3 H – 7,6 V | Blanchinus........ | 8,0 H – 9,6 V |
| Dollond *b*......... | 4,5 H – 4,0 V | Albategnius *a*...... | 8,3 H – 5,6 V |
| D'Arrest.......... | 4,7 H – 1,0 V | Triesnecker........ | 8,7 H – 0,8 V |
| Azophi........... | 4,7 H – 8,4 V | Réaumur.......... | 9,4 H – 2,8 V |
| Aben-Ezra......... | 4,9 H – 8,1 V | Ptolémée.......... | 9,7 H – 4,9 V |
| Dollond *g*......... | 5,0 H – 4,9 V | | |

### COORDONNÉES RECTILIGNES DE QUELQUES DÉFAUTS VISIBLES SUR CETTE FEUILLE.

Taches........... (4,0 H – 9,7 V), (6,9 H – 9,3 V), (8,5 H – 7,3 V), (9,8 H – 9,5 V).
Fils.............. (3,1 H – 8,0 V), (5,0 H – 3,9 V), (5,2 H – 0,7 V), (6,2 H – 4,5 V), (6,5 H – 3,1 V), (8,0 H – 2,0 V), (9,9 H – 4,0 à 10,0 V).

La lettre H accompagne la coordonnée horizontale, la lettre V la coordonnée verticale.

## PLANCHE XXVII.

### MER DU NECTAR. — MER DE LA FÉCONDITÉ. — POSIDONIUS.

Le faible agrandissement dont il a été fait usage pour cette feuille nous a permis d'y comprendre une fraction importante du disque lunaire. Nous y voyons figurer en entier les Mers des Crises (2,3 à 4,2 H – 1,8 à 4,1 V), de la Fécondité (2,3 à 5,1 H – 4,8 à 8,1 V), du Nectar (5,3 à 7,3 H – 7,6 à 9,6 V), et, pour une partie, les Mers de la Tranquillité (4,4 à 8,2 H – 2,8 à 5,7 V) et de la Sérénité (7,3 à 9,2 H – 0,0 à 2,9 V). Les Mers du Nectar et des Crises se distinguent manifestement par le caractère précis de leurs limites et l'intégrité presque complète de leur forme circulaire. Les Mers de la Tranquillité et de la Fécondité ont des frontières bien plus indécises. Il est clair qu'elles ont subi des fluctuations ou des changements de niveau considérables. On conçoit malaisément, d'autre part, que des mers voisines n'éprouvent pas des oscillations simultanées et du même ordre de grandeur. Il semble bien plus conforme à la vraisemblance d'admettre que certaines mers, celles qui montrent des limites stables et arrêtées, sont de formation relativement récente. Elles ont ainsi échappé aux causes de déplacement qui se sont fait sentir sur les mers plus anciennes.

Comme causes principales de changements dans les lignes de rivage, on peut invoquer :

1° Un déplacement de l'axe de rotation de la Lune, soit en direction dans l'espace, soit en position par rapport à la surface solidifiée de la planète. Cet effet altérerait la répartition des forces centrifuges d'une manière périodique et amènerait l'envahissement successif de toutes les parties du rivage d'une mer;

2° Un changement dans la vitesse angulaire de rotation, accompagné d'une tendance vers une forme plus ou moins aplatie que celle qui répond à l'époque de la solidification primitive. Les masses liquides restées libres à la surface devront, dans un cas, s'accumuler en ceinture équatoriale, dans l'autre, refluer vers les pôles;

3° Une altération dans la température relative des zones polaires et équatoriales. Un réchauffement qui porterait surtout sur les calottes polaires déterminerait une dilatation de la partie correspondante de l'écorce, dilatation accompagnée d'exhaussement et tendant à refouler les mers vers l'équateur. On a calculé, pour le globe terrestre, qu'un réchauffement de 3 degrés, portant sur une calotte de 1,500 kilo-

mètres de diamètre, amènerait au centre un relèvement de 229 mètres. Une cause tendant à refroidir plus spécialement les calottes polaires en provoquerait au contraire l'affaissement.

Ces trois causes de changement dans la figure d'équilibre ont dû presque nécessairement se manifester, et même acquérir assez d'intensité pour avoir leur répercussion sur le tracé des lignes de rivage. C'est ainsi que le déplacement des pôles s'est présenté à nous comme confirmé par la distribution des mers, le changement de la vitesse angulaire comme une conséquence des marées d'origine terrestre, le refroidissement relatif de la zone équatoriale comme lié à la disparition de l'atmosphère. Toutefois le rôle le plus actif, dans les variations de limites des mers, paraît encore être dévolu aux affaissements de l'écorce, et, dans le nombre, à ceux qui se répartissent uniformément autour d'un centre. En rattachant ces affaissements au refroidissement général du globe, nous sommes obligés de leur attribuer une allure excessivement lente. Toutefois la netteté du contour dans les Mers des Crises, du Nectar, de la Sérénité, nous autorise à regarder le dessin actuel de leurs rivages comme l'effet d'une rupture relativement brusque, marquant une étape dans la déformation progressive.

Un ébranlement aussi étendu n'est point en désaccord avec ce que l'on a pu observer sur notre globe, où l'on a vu des tremblements de terre agiter à la fois tout le bassin de la Méditerranée ou se faire sentir, comme le désastre de Lisbonne en 1755, sur trois millions de kilomètres carrés. Les courbes d'égale intensité, quand il a été possible de les tracer, se rapprochaient de la forme circulaire et tenaient peu de compte des inégalités superficielles. On en a conclu que le centre de l'ébranlement devait être cherché sous l'écorce, à une profondeur assez grande. L'instabilité relative des bords, dans la région épargnée par l'affaissement, fait prévoir que celui-ci doit étendre progressivement ses limites. Quelques-unes des étapes successives de ce phénomène peuvent demeurer visibles, ainsi que nous l'a montré l'étude des crevasses d'Hippalus et des veines de la Mer des Humeurs. Nous en avons un nouvel exemple dans le tracé si évidemment concentrique des veines qui parcourent la Mer de la Sérénité, et dont on voit ici la partie occidentale, entre Pline (8,2 H – 3,2 V) et Posidonius (7,8 H – 0,4 V). La structure ramifiée, déjà visible sur cette digue, est plus prononcée encore dans le système compliqué qui s'étend de Carrington (7,5 H – 3,9 V) à Torricelli (6,9 H – 6,7 V). Aucun obstacle visible ne justifie ces dédoublements ou ces changements brusques dans la direction des levées saillantes. Il faut chercher à ces anomalies une cause profonde et non superficielle; il sera, en conséquence, bien difficile d'assimiler ces veines à des cordons littoraux

ou à des bourrelets morainiques. On sait, au contraire, par l'exemple des glaciers et des phénomènes volcaniques, combien des défauts, extérieurement inappréciables, dans l'homogénéité d'une croûte solide, influent sur la propagation des fissures.

La veine que nous venons de signaler sur la Mer de la Sérénité offre une saillie de plusieurs centaines de mètres, et à peu près de même importance sur les deux versants. Elle représente cependant non la totalité des laves épanchées sur le trajet de la crevasse, mais seulement celles de la dernière période, déjà trop voisines du point de solidification pour pouvoir se déverser en larges nappes. La crevasse une fois obstruée ne livre plus passage aux poussées intérieures que d'une manière spasmodique et locale, par la formation, sur son trajet, d'orifices circulaires. Nous pouvons joindre ici aux exemples déjà cités, comme indiquant la persistance de la tendance éruptive sur le trajet des veines saillantes, ceux de Maskelyne (6,6 H – 5,5 V), Jansen (7,4 H – 3,4 V), Dawes (7,7 H – 2,7 V), Posidonius *e* (8,7 H – 0,3 V). Les ruptures récentes, accomplies dans une écorce très épaisse, sont moins aptes à servir au déversement des laves. Il y a donc toute chance pour que les crevasses demeurées ouvertes dans les mers, le long des lignes de rivage, soient plus modernes que les veines, et se forment, à l'occasion, en travers de celles-ci. Nous en avons un exemple sur cette feuille entre Dawes et Pline.

L'effondrement partiel d'un bassin déjà envahi par les laves et solidifié aura pour conséquence de le diviser en deux plaines limitrophes d'altitude inégale. Nous voyons ainsi apparaître des cassures à un seul versant, dont le type le plus connu est le Mur droit, entre Thebit et Birt. Leur tracé se rapproche plus de la ligne droite que celui des veines saillantes : il détache communément de la mer un segment ou une zone frontière que son adhérence à la masse montagneuse a empêchée de céder à l'affaissement général. Une de ces lignes de fracture est visible ici sur la Mer du Nectar à l'Est de Bohnenberger (5,3 H – 8,6 V), une autre à la limite Est de la même mer, entre Beaumont (7,2 H – 9,0 V) et Théophile (7,4 H – 7,9 V), une troisième traverse la Mer de la Sérénité entre Littrow (7,0 H – 2,0 V) et Posidonius. Des dénivellations analogues se produisent, sur une échelle moindre, dans les contrées agitées par des tremblements de terre. On en a observé une, de 112 kilomètres de longueur, dans un séisme survenu au Japon le 28 octobre 1891 [1].

Sur les plateaux élevés et montueux qui entourent les mers, on voit des sillons concentriques limiter des zones qui semblent attendre leur annexion au domaine marin. L'une des plus accentuées de ces cassures est celle des Monts Pyrénées

[1] V. de Lapparent, *Traité de géologie*, t. I, p. 564.

(5,0 H – 7,3 à 9,0 V), qui contourne à l'Ouest la Mer du Nectar et fait vis-à-vis à l'hémicycle des Monts Altaï. A cette muraille, particulièrement haute et continue entre Bohnenberger et Guttemberg, se rattachent plusieurs circonvallations à peu près parallèles, bordant de plus près la Mer du Nectar. Guttemberg (4,8 H – 7,4 V) lui-même est le point de départ commun d'une ligne de hauteurs bordant la Mer de la Fécondité à l'Ouest et d'une vallée toute sillonnée de crevasses, laissant au Sud les massifs d'Isidore (6,1 H – 7,3 V), de Capella (5,8 H – 7,3 V), de Torricelli, au Nord ceux de Lubbock (4,7 H – 6,5 V) et de Censorinus (6,2 H – 5,8 V). La Mer du Nectar nous apparaît ainsi comme englobée avec d'importantes formations montagneuses dans un cercle beaucoup plus vaste que l'aire définitivement aplanie. On notera de même, comme indices d'une extension avortée ou future de la Mer de la Sérénité vers l'Ouest, le sillon semi-circulaire qui entoure Lemonnier (7,4 H – 1,2 V) en laissant en dehors Littrow, Chacornac (7,4 H – 0,7 V) et Posidonius. Une autre fissure, analogue à la précédente par son orientation générale, traverse tout le massif des Monts Taurus (5,2 à 7,6 H – 0,0 à 3,1 V), entre Römer (6,4 H – 1,4 V) et Bond (6,9 H – 0,3 V), et apparaît surtout avec évidence près de ce dernier cirque, où elle franchit sans déviation vallées et montagnes. Peu de sites lunaires accusent mieux l'indépendance absolue des causes qui ont façonné le relief primitif, et des forces beaucoup plus récentes qui ont provoqué l'expansion progressive des mers et la formation des crevasses.

La conformité de plan que nous remarquons entre les fissures et les veines saillantes est sujette à des exceptions. Ainsi, pendant que les fissures de Guttemberg et de Sabine (7,9 H – 6,0 V) ont la même orientation d'ensemble de l'Ouest à l'Est, la plaine qui les sépare montre au contraire des plis dirigés suivant le méridien. Ici se trouvent rassemblés bien des indices d'un remaniement superficiel opéré par un courant puissant capable de ces effets d'érosion et de sédiment qui sont l'objet ordinaire de la géographie physique. Sa puissance destructive est attestée par la disparition de la partie Nord de l'enceinte qui environne Torricelli, par l'absence de toute liaison visible entre les massifs de Torricelli et d'Hypatie (8,1 H – 6,6 V). L'élargissement progressif des digues qui comprennent la partie nivelée semble indiquer que le courant s'est dirigé du Sud au Nord en accroissant sa section en même temps qu'il perdait de sa vitesse. Il paraît aussi avoir comblé partiellement, par des apports successifs, le bassin ovale dont on distingue encore les limites entre Maskelyne et Torricelli. Dans ce bassin lui-même, la teinte plus sombre de la partie Nord, la plus éloignée de l'origine du courant, fait présumer qu'elle a gardé une profondeur plus grande que le reste, et qu'elle est demeurée plus longtemps liquide. Cette circon-

stance s'observe d'une manière invariable lorsque des cavités de l'écorce terrestre viennent à être comblées par des sédiments. Enfin le cordon qui limite à l'Est cette large vallée et qui contourne à distance le massif d'Hypatie ne semble point, par son tracé, en relation avec un affaissement du sol. Nous y verrions plutôt un bourrelet morainique, entassement de débris abandonnés latéralement par un courant de lave.

L'élévation temporaire du niveau d'une mer peut amener la destruction partielle du rempart des cirques limitrophes. A l'exemple déjà cité de Torricelli, nous pouvons joindre ceux de Fracastor (6,6 H – 9,6 V), de Lemonnier, de l'hémicycle ouvert vers le Nord sur lequel s'est implanté ultérieurement Carrington (7,5 H – 3,9 V). Dans le cas de Fracastor, la partie interposée du rempart n'a pas été complètement rasée. Des hauteurs indiquées soit par des ombres, soit au moins par une teinte plus blanche, permettent d'en rétablir la continuité. Pour Lemonnier, la brèche est largement ouverte, et cependant le niveau intérieur est demeuré plus élevé que celui de la mer voisine, contrairement à ce qui arrive pour tous les cirques intacts. Il faut donc qu'il y ait eu, après l'envahissement du cirque, retrait et affaissement de la mer. Le mur de séparation, bien que grandement abaissé, aura suffi pour empêcher le retour au réservoir primitif d'une partie du fluide extravasé.

De nombreux faits prouvent, du reste, que le niveau moyen des mers n'a pas un caractère stable et que des mouvements locaux peuvent s'y produire longtemps après la solidification de la surface. Ces mouvements ont parfois comme conséquence la formation de crevasses marginales comme celles de Sabine et de Pline, dont la partie occidentale est seule visible, ou de fêlures en plaine comme celles qui se dessinent de part et d'autre de Cauchy. Au lieu d'être rectiligne, la crevasse peut se courber en cercle, ainsi qu'il arrive dans la Mer du Nectar au Sud d'Isidore. Nous avons ainsi une ébauche de cirque, sans bourrelet saillant, à laquelle M. Krieger a donné le nom de Daguerre (6,1 H – 8,1 V). Un affaissement local d'une faible amplitude et de date récente aura pour conséquence le développement d'une tache sombre. La plus remarquable, de contour triangulaire, se trouve dans la Mer du Nectar entre Rosse (6,1 H – 9,1 V) et Bohnenberger. D'autres taches sombres, de forme irrégulière, occupent la lisière Ouest des Mers des Crises, de la Fécondité, de la Tranquillité, et en marquent, selon toute apparence, les extensions récentes.

Les régions montagneuses épargnées par l'envahissement des mers se partagent, suivant leur aspect, en deux classes : les unes plus ou moins riches en petits orifices, mais à peu près dépourvues de grands cirques. Les divisions naturelles y sont



IMPRIMERIE NATIONALE.

surtout marquées par des plis de terrain alignés sur deux directions principales, et l'ensemble affecte souvent la forme d'un bloc rectangulaire. Aux exemples que nous ont déjà fournis le Caucase, les Alpes, les Apennins, nous pouvons maintenant ajouter ceux du massif d'Hypatie, du groupe compris entre Censorinus et Lubbock, de celui qui englobe Mac Clure (3,8 H – 8,6 V) et Crozier (3,7 H – 8,4 V), des plateaux qui bordent la Mer des Crises au Sud et à l'Est. D'autres régions, plus tardivement et plus complètement remaniées par les forces volcaniques, voient prédominer les cirques d'une certaine étendue. Ce n'est plus que par l'enchaînement des enceintes, réalisé de préférence suivant certaines lignes, que l'on reconnaît l'orientation primitive des plis de terrain. Telle est la constitution générale du groupe d'Isidore et de Capella, celle du massif compliqué de Littrow ou celle des Monts Taurus que nous retrouverons figurés à une plus grande échelle dans la Planche suivante.

La grande étendue embrassée ici en latitude permet d'y relever, comme il était aisé de le prévoir, des types de cirques très différents d'âge et de structure. Les vastes enceintes d'aspect rude et anguleux, entravées dans leur expansion normale par des digues préexistantes, se rencontrent près de l'Équateur moins communément que dans les régions polaires. Nous pouvons cependant faire rentrer dans cette classe Cléomède (4,1 H – 1,1 V), tronqué au Nord et au Sud par deux blocs massifs ; Chacornac, dont le rempart oriental prolonge celui de Posidonius et dont le fond présente des stries parallèles; Guttemberg, adossé à l'Est aux Monts Pyrénées et entaillé vers le Sud par deux vallées profondes; Colombo (4,3 H – 8,6 V), dominé à l'Ouest par une chaîne à triple étage qui va dessiner une tangente commune intérieure aux remparts de Colombo et de Santbech (4,9 H – 9,6 V); Isidore et Capella, dont le mur de séparation se prolonge au Sud jusque sur la Mer du Nectar. Maraldi et Römer, très irréguliers et sans saillie notable, empruntent aussi au relief antérieur une partie de leurs enceintes.

Une profondeur généralement plus grande, un bourrelet circulaire régulier et partout saillant caractérisent une autre série de cirques, moins éloignés par leur aspect des volcans terrestres. Parfois, comme pour Posidonius ou Vitruve (6,9 H – 2,7 V), il semble que l'élévation relative du rempart soit la conséquence de l'affaissement des régions voisines. Ailleurs, comme pour Macrobius, Pline, Théophile, l'enceinte se montre divisée par des circonvallations concentriques en anneaux étagés et accuse l'intervention réitérée des forces éruptives. Théophile ajoute à ce témoignage celui de nombreuses coulées divergentes orientées vers le Nord, d'un relief aussi prononcé que celles de Copernic et d'Aristillus, et difficiles à interpréter autrement que

comme des épanchements de lave. Pour Théophile comme pour Copernic, nous constatons l'existence, en travers des coulées, d'une veine rectiligne, nécessairement formée après elles.

Il ne paraît pas possible d'établir une relation fixe entre la constitution de l'enceinte et l'état de la plaine intérieure, qui peut être brillante et accidentée, ou, au contraire, posséder un fond plat et de couleur sombre. Ce dernier caractère, bien appréciable seulement à quelque distance du terminateur, appartient à Magelhaens (4,5 H−7,9 V), à Cook *d* (4,3 H−9,3 V), à Vendelinus *B* (2,8 H−9,3 V), à Auzout (2,3 H−4,0 V), Firmicus (2,3 H−4,5 V), Apollonius (2,2 H−5,0 V). Maclaurin (2,1 H−5,7 V), également très sombre, semble ici dépendre d'une tache ramifiée, prélude du vaste bassin qu'une libration favorable montre quelquefois plus à l'Ouest. Ce bassin, appelé Mer de Smyth par les sélénographes anglais, est bien visible sur certains de nos clichés, par exemple sur ceux du 16 février 1899. Comparable en étendue à la Mer des Crises, il se révèle ici par un aplatissement sensible du bord entre les latitudes de Maclaurin et de Langrenus (2,4 H−7,4 V). On doit encore citer pour sa teinte sombre le bassin qui remplit l'intervalle de Santbech à Colombo: encadré de hautes montagnes, il ne saurait plus, en raison de sa forme très irrégulière, être classé parmi les cirques.

Les bassins qui tranchent par leur aspect noir sont tous notablement déprimés au-dessous de la plaine environnante et, sans doute, solidifiés après elle. Une autre catégorie anormale possède un rempart continu et d'une vive blancheur, mais la plaine intérieure n'y présente pas la dépression habituelle. Semée de collines et blanchie par des émanations irrégulières, elle semble avoir été amenée par un épanchement local au niveau de la mer voisine. Cette classe, représentée ici par Cook (4,0 H−8,9 V), Goclenius (4,3 H−7,6 V), Taruntius (4,1 H−4,8 V), Posidonius, ne se rencontre que dans les mers ou sur leur frontière. On notera, en particulier, l'aspect volcanique de Taruntius. La montagne centrale, petite et brillante, y est entourée d'une auréole sombre, sans doute formée de laves et de scories superposées aux dépôts de cendres. C'est, sur une plus petite échelle, la même succession de teintes qu'autour des grands cirques éruptifs, Tycho, Copernic ou Képler, la même aussi que révèlent les volcans du Guatémala, déjà cités en exemple[1].

Partout où les montagnes centrales acquièrent des dimensions importantes, on voit les cirques présenter à la fois un rempart saillant et une dépression profonde.

[1] Voir à ce sujet le mémoire qui accompagne le Fascicule III de l'*Atlas*, p. 52.

Il est rare, en pareil cas, que l'on ne voie pas une arête saillante, rectiligne, venir s'appuyer extérieurement contre l'enceinte, en se dirigeant sur le centre de celle-ci. Nous avons déjà signalé cette fréquente association de caractères. Elle se retrouve encore ici pour Santbech, Macrobius, Capella, Isidore, Théophile, Bohnenberger, Fracastor *b* (5,9 H−9,7 V), Fracastor *d* (6,9 H−9,6 V), Mädler (6,7 H−7,8 V), Secchi (4,3 H−5,5 V), et doit, à ce qu'il nous semble, être regardée comme une confirmation du caractère volcanique attribué aux montagnes centrales.

Très nombreuses sur cette feuille, les auréoles blanches continuent à lui donner un aspect des plus variés. Il en est qui se sont limitées à de très petits espaces, soit que le véhicule atmosphérique ait manqué pour la diffusion des cendres, soit que les plaines voisines, encore imparfaitement solides, ne se soient pas trouvées aptes à garder les dépôts formés. Cette dernière cause peut être invoquée avec vraisemblance pour Littrow *B* (7,3 H−2,0 V), à la limite de la Mer de la Sérénité, pour Dawes, où la tache blanche s'arrête à la rencontre des dépressions du sol; pour Petavius *B* (3,3 H−9,4 V), où l'auréole, largement épanouie sur la région montagneuse, se limite rapidement à la traversée des mers. Des dépôts concentrés et d'une blancheur éclatante rendent ici malaisément visibles les deux cirques jumeaux de Censorinus et les trois cratères contigus qui s'ouvrent dans la partie Nord de Cléomède. Les nombreuses sommités isolées qui surgissent de la Mer de la Tranquillité entre Taruntius et Maskelyne tranchent toutes par leur teinte aussi bien que par leur relief sur la plaine environnante, et assignent à la solidification du sol une date postérieure à celle de la plus grande partie des émanations volcaniques. Entre Carrington et Arago (8,3 H−4,7 V), la ligne suivant laquelle s'effectue le changement de teinte est tracée sans égard au relief ou à la direction des veines saillantes. Le centre de la région blanchie paraît être ici le cirque comblé dont les vestiges se reconnaissent à l'Ouest d'Arago et que nous avons déjà mentionné en décrivant la Planche XXII.

Plusieurs auréoles, étendues au loin dans certaines directions, manquent totalement dans les secteurs intermédiaires. Cette circonstance se présente pour Langrenus, où les plages sombres de la Mer de la Fécondité atteignent le bord même du cirque. On reconnaît d'ailleurs que l'intérieur du rempart possède un dépôt blanc à peu près uniforme et plus intense que les traînées émises au dehors. Les émanations de Mädler, étendues et abondantes du côté de la Mer du Nectar, s'arrêtent presque aussitôt dans la direction opposée. Le système de Proclus (4,4 H−3,0 V) offre aussi de manifestes lacunes, dont la plus importante, formant un secteur de 120 degrés d'ouverture, embrasse la région appelée Palus-Somnii (4,4 à 5,6 H−2,6 à 3,8 V).

Les deux cirques de Messier (3,9 H—6,3 V), dont la dissemblance est ici aussi facile à constater que sur la Planche XXI, émettent vers l'Est deux panaches parallèles séparés par une étroite bande sombre. Taruntius envoie vers le Sud deux traînées tangentes au rempart et qui divergent dès l'origine. Une bande claire longue et fine traverse la Mer de la Fécondité au Sud de Messier, dans la direction de Mac Clure. Une autre, encore plus rectiligne, atteint le bord supérieur de la feuille en passant entre Biot (4,2 H—9,8 V) et Wrotesley (3,6 H—10,0 V). Tous ces faits nous paraissent devoir être rattachés à des éruptions volcaniques courtes, mais violentes, accomplies sous le régime de courants atmosphériques déterminés. L'aspect particulier de Messier serait la conséquence de deux émissions simultanées avec des points d'origine peu éloignés l'un de l'autre.

La confrontation de cette feuille avec les cartes de Schmidt révèle un certain nombre de divergences portant, les unes sur le relief du sol, les autres sur la répartition des teintes. Nous signalerons seulement les plus nettes, confirmées par l'examen des clichés originaux :

Schmidt ne figure pas la grande dépression ovale que nous voyons s'ouvrir dans la plaine entre Torricelli et Maskelyne, et qui nous paraît constituer un objet insolite et digne d'attention.

La masse montagneuse compacte et fissurée que l'on voit s'appuyer au rempart d'Isidore au Sud-Est est représentée par Schmidt comme un cirque, interprétation que n'admettent point nos épreuves.

Nous cherchons vainement sur la carte les deux traînées blanches qui s'échappent tangentiellement du rempart de Taruntius à travers la Mer de la Fécondité.

Rosse est figuré par Schmidt comme sur le trajet d'une traînée qui s'étend avec des intensités égales vers Guttemberg et vers Fracastor. Pour nous, la traînée n'existe que du côté de Guttemberg et s'interrompt même avant d'atteindre le cirque de Rosse.

Enfin la tache sombre qui remplit l'intervalle entre Santbech et Colombo, et dont les contours irréguliers sont ici extrêmement nets, n'est représentée par Schmidt qu'avec des dimensions beaucoup moindres.

## PLANCHE XXVII.

### COORDONNÉES RECTILIGNES DES PRINCIPALES FORMATIONS.

| | |
|---|---|
| Maclaurin | 2,1 H – 5,7 V |
| Apollonius | 2,2 H – 5,0 V |
| Auzout | 2,3 H – 4,0 V |
| Firmicus | 2,3 H – 4,5 V |
| Mer des Crises | 2,3 à 4,2 H – 1,8 à 4,1 V |
| Mer de la Fécondité | 2,3 à 5,1 H – 4,8 à 8,1 V |
| Langrenus | 2,4 H – 7,4 V |
| Vendelinus | 2,6 H – 8,7 V |
| Vendelinus *B* | 2,8 H – 9,3 V |
| Petavius *B* | 3,3 H – 9,4 V |
| Wrotesley | 3,6 H – 10,0 V |
| Crozier | 3,7 H – 8,4 V |
| Mac-Clure | 3,8 H – 8,6 V |
| Messier | 3,9 H – 6,3 V |
| Cook | 4,0 H – 8,9 V |
| Cléomède | 4,1 H – 1,1 V |
| Taruntius | 4,1 H – 4,8 V |
| Biot | 4,2 H – 9,8 V |
| Secchi | 4,3 H – 5,5 V |
| Goclenius | 4,3 H – 7,6 V |
| Colombo | 4,3 H – 8,6 V |
| Cook *d* | 4,3 H – 9,3 V |
| Proclus | 4,4 H – 3,0 V |
| Palus-Somnii | 4,4 à 5,6 H – 2,6 à 3,8 V |
| Mer de la Tranquillité | 4,4 à 8,2 H – 2,8 à 5,7 V |
| Magelhaens | 4,5 H – 7,9 V |
| Lubbock | 4,7 H – 6,5 V |
| Macrobius | 4,8 H – 2,2 V |
| Guttemberg | 4,8 H – 7,4 V |
| Santbech | 4,9 H – 9,6 V |
| Monts Pyrénées | 5,0 H – 7,3 à 9,0 V |
| Monts Taurus | 5,2 à 7,6 H – 0,0 à 3,1 V |
| Bohnenberger | 5,3 H – 8,6 V |
| Mer du Nectar | 5,3 à 7,3 H – 7,6 à 9,6 V |
| Cauchy | 5,4 H – 4,2 V |
| Capella | 5,8 H – 7,3 V |
| Fracastor *b* | 5,9 H – 9,7 V |
| Isidore | 6,1 H – 7,3 V |
| Daguerre | 6,1 H – 8,1 V |
| Rosse | 6,1 H – 9,1 V |
| Censorinus | 6,2 H – 5,8 V |
| Römer | 6,4 H – 1,4 V |
| Maraldi | 6,4 H – 2,4 V |
| Maskelyne | 6,6 H – 5,5 V |
| Fracastor | 6,6 H – 9,6 V |
| Mädler | 6,7 H – 7,8 V |
| Bond | 6,9 H – 0,3 V |
| Vitruve | 6,9 H – 2,7 V |
| Torricelli | 6,9 H – 6,7 V |
| Fracastor *d* | 6,9 H – 9,6 V |
| Littrow | 7,0 H – 2,0 V |
| Beaumont | 7,2 H – 9,0 V |
| Mer de la Sérénité | 7,3 à 9,2 H – 0,0 à 2,9 V |
| Littrow *B* | 7,3 H – 2,0 V |
| Chacornac | 7,4 H – 0,7 V |
| Lemonnier | 7,4 H – 1,2 V |
| Jansen | 7,4 H – 3,4 V |
| Théophile | 7,4 H – 7,9 V |
| Carrington (Schmidt) (1) | 7,5 H – 3,9 V |
| Dawes | 7,7 H – 2,7 V |
| Posidonius | 7,8 H – 0,4 V |
| Fissure de Sabine | 7,9 H – 6,0 V |
| Hypatie | 8,1 H – 6,6 V |
| Pline | 8,2 H – 3,2 V |
| Arago | 8,3 H – 4,7 V |
| Posidonius *e* | 8,7 H – 0,3 V |

(1) Le nom de Carrington est appliqué par Neison à une autre formation, située entre Schumacher et Mercure.

## PLANCHE XXVIII.

### POSIDONIUS. — ATLAS. — CORNE BORÉALE.

Cette feuille, empruntée comme celle qui précède à un cliché du 26 avril 1898, nous conduit, avec un agrandissement un peu plus fort, jusqu'au voisinage du pôle Nord. Entre la Mer des Crises et Endymion (3,1 H – 3,9 V), le bord occidental de la Lune paraît former une plaine élevée, de teinte brillante, semée de quelques taches sombres et de cirques déprimés sans rebord. Vers le pôle dominent, au contraire, les traits en relief, digues minces encadrant des bassins de forme variée, dont le fond paraît correspondre au niveau général de la planète. A la hauteur d'Endymion, la teinte du bord est plus sombre, et une libration favorable fait apparaître ici un bassin déprimé, comparable par son étendue à la Mer des Crises et connu sous le nom de Mer de Humboldt (2,6 H – 3,6 V).

La Mer de Humboldt paraît ainsi, avec la Mer du Froid, qui en est voisine, constituer une zone limite, à partir de laquelle le sol présente cet aspect spécial que nous avons déjà cherché à caractériser sous le nom de type arctique. Le fait que, dans l'hémisphère Ouest, la zone des mers est refoulée bien au Nord de l'équateur, permet de voir sans surprise que la région du pôle Nord, comparée à celle du pôle Sud, accuse des épanchements plus fréquents et de moindres différences d'altitude. On peut dire cependant que, sous aucune latitude, l'hémisphère austral ne montre, comme ici, les fonds des enceintes aussi uniformément limités au même niveau, et leurs bourrelets remplacés par des arêtes rectilignes. Les cirques du type habituel semblent ici des formations exceptionnelles, accidentellement introduites dans le relief antérieur.

Ainsi Endymion, ébauché une première fois dans de vastes proportions, s'est constitué définitivement dans un périmètre un peu moindre, mais avec une profondeur plus grande. Strabon (4,6 H – 2,6 V) et Thalès (5,0 H – 2,5 V), plus voisins du pôle, accusent encore des cavités notables, mais des contours irréguliers. Démocrite (6,4 H – 2,2 V) est peut être, dans cette direction, le dernier représentant des cirques offrant, avec une grande profondeur, un bourrelet d'altitude soutenue et une ligne de crête bien précise.

De toutes les enceintes qui occupent la corne boréale, Gärtner (6,1 H – 2,6 V) est celle qui, en raison de la destruction partielle de son rempart, montre le mieux l'égalité de son niveau avec le bassin contigu de la Mer du Froid. Immédiatement

à l'Est de Gärtner, sous le même parallèle, des veines d'un faible relief indiquent l'emplacement d'une ancienne enceinte pentagonale, dont les sommets sont jalonnés par quatre cratères et une colline isolée. Moigno, appelé Kane (7,4 H – 1,9 V) sur la carte de Schmidt, est défendu par un mince cordon du côté de la mer et présente à l'opposé une bordure beaucoup plus élevée. Il en est de même d'Arnold (6,9 H – 1,6 V), dont la limite Ouest, ligne d'affaissement évidemment indépendante de l'existence du cirque, se prolonge bien au delà de ses limites du côté Nord.

L'absence de dépression au-dessous du niveau moyen se trouve encore associée avec le caractère hétérogène et discontinu du rempart dans de la Rue (4,4 H – 2,9 V), vaste enceinte anguleuse entamée par la formation plus récente de Strabon, et nommée Epicure sur la carte de Schmidt. Mason (5,3 H – 5,2 V) et Plana (5,7 H – 5,3 V), dont les contours semblent constitués moins par un bourrelet proprement dit que par les restes d'un massif montagneux irrégulier, ont vu leur affaissement arrêté au niveau du Lac des Songes (3,0 à 6,9 H – 5,3 à 7,6 V) et de la Mer de la Sérénité (5,0 à 6,6 H – 6,4 à 10,0 V). Des cirques sans profondeur se rencontrent aussi au Sud d'Endymion, mais, cette fois, le bourrelet circulaire est régulièrement constitué, et l'égalité de niveau avec le dehors paraît résulter d'un épanchement intérieur. A cette catégorie appartiennent Berzélius (1,7 H – 7,1 V) et Œrsted (2,8 H – 5,7 V). Immédiatement au Nord d'Œrsted, la Planche XXIX montre un cirque de même famille, plus étendu, appelé Volta sur la carte de Schmidt, Chevallier sur la carte de Neison (2,5 H – 5,4 V). Nous n'en observons ici aucune trace, malgré l'incidence encore assez favorable des rayons solaires. Il est hors de doute qu'ici la ligne de faîte du rempart, très émoussée, ne se rattache à la plaine que par des pentes douces. Le bourrelet de Struve (0,7 H – 6,1 V) est également tout à fait inappréciable, bien que la tache sombre contiguë, sur laquelle nous aurons à revenir à propos de la Planche XXIX, soit très apparente. La même indécision dans le relief s'observe sur la formation voisine, Schuckburg (2,1 H – 5,9 V), remarquable par son contour en forme de poire et dont l'extrémité amincie se termine par un cratère profond de date plus moderne. On constate aussi l'existence d'angles rentrants dans les parties Ouest de Mercure (1,4 H – 5,4 V) et de Céphée (2,8 H – 6,1 V). Dans ce dernier cas, la plaine intérieure, bien que située à une profondeur considérable, a fourni les matériaux d'un rempart complet au cirque parasite. Cette structure s'explique évidemment mieux si l'on regarde le cirque secondaire comme formé par un soulèvement de l'écorce, que si l'on veut y voir l'empreinte d'un projectile venu du dehors. Encore moins pourrait-il s'interpréter comme le résultat d'un simple affaissement ou d'une fusion locale.

Nous avons déjà signalé, en décrivant la Planche XXVII, le cas très remarquable de Lemonnier (4,8 H – 8,5 V), où la plaine intérieure, parfaitement nivelée, est demeurée à un niveau supérieur à celui de la mer voisine, après destruction de la digue interposée. Si nous passons à Posidonius (4,9 H – 7,4 V), également menacé par l'extension de la Mer de la Sérénité, nous voyons que la partie orientale du rempart, comparée au reste de l'enceinte, a subi un affaiblissement considérable. Toutefois l'érosion s'y est limitée à la formation d'une seule brèche, et la masse intérieure, déjà solidifiée, n'y a point trouvé de voie d'écoulement. L'intérieur de Posidonius est brillant et accidenté, comme ceux de Gassendi et de Cassini, qui occupent des situations semblables relativement à la Mer des Humeurs et à la Mer des Pluies. L'activité volcanique paraît y avoir été considérable. Une grande cassure polygonale y détache une enceinte de diamètre moindre, coupée elle-même par une délicate fissure médiane suivant le méridien. Des veines ou fissures de même orientation s'aperçoivent aussi à l'intérieur du cirque voisin, Chacornac (4,6 H – 7,9 V).

C'est encore une fissure médiane, analogue aux lézardes qui se produisent avant la rupture d'une voûte, que l'on voit en travers de la partie orientale du Lac de la Mort (6,3 H – 4,7 V). Cette plaine déprimée, de forme distinctement pentagonale, est limitée à l'Est par une grande masse montagneuse, à l'Ouest par une simple ligne d'affaissement, tangente au rempart de Burg (5,8 H – 4,7 V). On la retrouve prolongée au Sud sur la partie orientale du Lac des Songes, au Nord jusque sur la Mer du Froid (4,2 à 8,0 H – 2,4 à 4,0 V).

Nous rencontrons d'ailleurs dans cette région de la Lune toute une série de cassures qui traversent sans déviation des massifs importants. On est en conséquence obligé de les rapporter à des causes profondes et à des mouvements généraux de l'écorce. Dans les hautes latitudes boréales, on peut suivre plusieurs sillons, parallèles à la limite inférieure de la feuille, le premier atteignant l'extrémité Nord de Arnold, le second dirigé de Démocrite vers le bord de la Lune, deux autres situés de part et d'autre de Hercule *a* (4,1 H – 4,1 V) et venant rencontrer Endymion. Certaines crevasses apparaissent comme en relation directe avec le grand affaissement de la Mer de la Sérénité et semblent vouloir englober avec elle, dans un même cercle, tout ou partie des Monts Taurus (1,8 à 5,0 H – 7,4 à 10,0 V) et du Lac des Songes. La plus remarquable est celle qui passe à l'Ouest de Rœmer (3,6 H – 9,1 V) et de Bond (3,7 H – 7,5 V), en coupant au passage plusieurs cirques anciens, et s'accentue nettement à la traversée de la plaine. Elle vient aboutir au petit cirque Bond *e* (3,9 H – 7,0 V), où elle rejoint une autre fissure à peine visible, partie du point de jonction des remparts de Posidonius et de Posidonius I (4,8 H – 7,1 V). On

suit d'une manière à peu près certaine, à travers tout le massif des Monts Taurus (1,8 à 5,0 H – 7,4 à 10,0 V), la continuité d'une crête qui passe sur Littrow (4,5 H – 9,7 V), Rœmer, s'infléchit vers Franklin (2,3 H – 6,6 V) et, avant d'atteindre ce dernier cirque, se ramifie au Nord, de manière à contourner le bassin elliptique du Lac des Songes. Dans son ensemble, cette ligne de hauteurs isole un segment de cercle dont les limites se raccordent avec celles de la Mer de la Sérénité, et qui semble vouloir en élargir le domaine.

Quand on s'avance vers le bord occidental de la Lune, la direction du méridien tend à dominer parmi celles des plissements de l'écorce. Nous avons déjà eu l'occasion de noter ce fait à l'occasion des Planches XII et XXI, et nous lui avons assigné comme cause probable l'intervention des marées d'origine terrestre. On reconnaît la même tendance sur la chaîne volcanique qui part de Tralles *a* (1,7 H – 9,0 V) et se continue par une ligne d'affaissement dont la pente regarde l'Est. Cette chaîne, analogue aux Pyrénées, aux Monts Altaï, côtoie Berzélius et se termine à une fosse irrégulière formée de cratères confondus. La propension de la croûte à se briser suivant les méridiens et les parallèles se trahit encore par le dessin rectangulaire de plusieurs enceintes, Messala (0,8 H – 6,8 V), Schumacher (1,3 H – 6,1 V), et la formation anonyme qui fait suite à Atlas (3,5 H – 4,9 V) vers le Nord.

Les cirques de premier rang, profonds et nets, avec saillie bien soutenue du rempart, ont ici comme représentants Geminus (0,9 H – 7,7 V), Franklin, Atlas et Hercule (4,2 H – 4,7 V). Toutefois Atlas, particulièrement riche en accidents intérieurs, a sa crête en partie dédoublée par un vallonnement concentrique. La netteté des limites est plus prononcée encore dans Burg (5,8 H – 4,7 V), Grove (4,7 H – 5,8 V) et Daniell (4,8 H – 6,7 V), qui s'élèvent isolés au milieu des plaines et se rapprochent par de nombreux traits de ressemblance. Leur profondeur est si grande en comparaison de leur diamètre, que peut-être ne sont-ils jamais tout à fait dénués d'ombre et que leurs montagnes centrales sont rarement visibles.

Cette portion de la Lune rassemble dans un espace restreint les principaux types connus de massifs montagneux. Le plus important est celui des Monts Taurus, dont la forme générale imite celle des Apennins. Nous retrouvons ici un plateau en triangle, progressivement rétréci entre deux bassins circulaires qui viennent en contact. Cette fois encore, le versant le plus abrupt regarde vers l'Est, et des sillons rectilignes traversent la masse entière. La transformation du relief par l'apparition de nombreux cirques est ici plus avancée que dans le cas des Apennins, surtout dans la partie Ouest du massif, groupée autour de Newcomb (2,3 H – 8,3 V) et de Kirchhoff (3,2 H – 8,1 V).

Le type des Alpes lunaires, caractérisé par la netteté des limites, la rareté des cirques, l'abondance des petites sommités sans alignement visible, est reconnaissable dans le plateau qui limite au Nord et à l'Est le Lac de la Mort. Un relief semblable a dû disparaître par submersion dans la partie orientale du Lac des Songes, où surgissent de nombreux îlots.

La physionomie des Monts Altaï, des Pyrénées, se reproduit dans les lignes d'affaissement à un seul versant qui courent sur des étendues plus ou moins grandes entre Tralles *a* et Franklin, entre Newcomb et Maury *a* (3,0 H – 7,0 V), de part et d'autre de Maury (3,4 H – 6,6 V), entre Atlas et Strabon. Enfin l'on pourrait appeler *type arctique* le réseau de digues, encadrant des bassins plats et sans profondeur, qui tend à dominer dans le voisinage du pôle Nord.

Les centres de traînées bien caractérisés manquent dans cette région; nous y apercevons néanmoins plusieurs taches blanches limitées et brillantes, comme celle qui recouvre une montagne isolée à l'Ouest d'Atlas, celle qui englobe trois cratères juxtaposés dans la partie Nord de Cléomède (0,5 H – 9,3 V), celle qui occupe l'extrémité boréale de Hooke (1,7 H – 6,3 V). Toutes s'interprètent sans peine comme le résultat de projections volcaniques. Il en est de même de la teinte claire qui revêt les digues, faiblement saillantes, joignant Grove et Mason à Posidonius. Parmi les taches sombres, quelques-unes, comme celles de Struve et de Messala, ne manifestent pas de relation bien déterminée avec le relief du sol, mais la plupart se cantonnent, d'une façon visible, dans les parties les plus profondes de certains bassins. On peut citer en exemple celles qui occupent, à la hauteur de Cléomède, les dernières vallées des Monts Taurus et limitent le massif vers le Sud, lui constituant un nouveau trait de ressemblance avec les Apennins. D'autres taches sombres occupent les golfes occidentaux du Lac des Songes et de la Mer du Froid. L'aspect uni de ces taches, comparé au réseau de veines délicat qui s'étend sur les plaines voisines, dénote une différence dans les époques de solidification.

La comparaison avec les cartes montrera qu'il était utile de revenir sur cette région pour rétablir la forme exacte de Littrow, limité par un demi-cercle et un diamètre, et le vrai caractère de la ligne d'affaissement qui va de Posidonius au Mont Argæus (5,2 H – 9,9 V). Schmidt la représente comme une digue interrompue avec deux versants d'égale importance, ce qui donne le change sur sa signification. L'on ne soupçonnerait pas non plus sur Schmidt la barrière rectiligne qui limite Messala au Nord, ni la forme polygonale de la partie orientale et déprimée du Lac de la Mort.

## PLANCHE XXVIII.

### COORDONNÉES RECTILIGNES DES PRINCIPALES FORMATIONS.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Cléomède | 0,5 H – 9,3 V | Bond | 3,7 H – 7,5 V |
| Struve (cirque) | 0,7 H – 6,1 V | Bond *e* | 3,9 H – 7,0 V |
| Messala | 0,8 H – 6,8 V | Hercule *a* | 4,1 H – 4,1 V |
| Geminus | 0,9 H – 7,7 V | Hercule | 4,2 H – 4,7 V |
| Struve (tache) | 1,1 H – 6,0 V | Mer du Froid | 4,2 à 8,0 H – 2,4 à 4,0 V |
| Schumacher | 1,3 H – 6,1 V | De la Rue (Épicure) | 4,4 H – 2,9 V |
| Mercure | 1,4 H – 5,4 V | Littrow | 4,5 H – 9,7 V |
| Hooke | 1,7 H – 6,3 V | Strabon | 4,6 H – 2,6 V |
| Berzélius | 1,7 H – 7,1 V | Chacornac | 4,6 H – 7,9 V |
| Tralles *a* | 1,7 H – 9,0 V | Grove | 4,7 H – 5,8 V |
| Monts Taurus | 1,8 à 5,0 H – 7,4 à 10,0 V | Daniell | 4,8 H – 6,7 V |
| Schuckburg | 2,1 H – 5,9 V | Posidonius I | 4,8 H – 7,1 V |
| Franklin | 2,3 H – 6,6 V | Lemonnier | 4,8 H – 8,5 V |
| Newcomb (Bunsen) | 2,3 H – 8,3 V | Posidonius | 4,9 H – 7,4 V |
| Chevallier (Volta) | 2,5 H – 5,4 V | Thalès | 5,0 H – 2,5 V |
| Mer de Humboldt | 2,6 H – 3,6 V | Mer de la Sérénité | 5,0 à 6,6 H – 6,4 à 10,0 V |
| OErsted | 2,8 H – 5,7 V | Mont Argæus | 5,2 H – 9,9 V |
| Céphée | 2,8 H – 6,1 V | Mason | 5,3 H – 5,2 V |
| Maury *a* | 3,0 H – 7,0 V | Plana | 5,7 H – 5,3 V |
| Lac des Songes | 3,0 à 6,9 H – 5,3 à 7,6 V | Burg | 5,8 H – 4,7 V |
| Endymion | 3,1 H – 3,9 V | Gärtner | 6,1 H – 2,6 V |
| Kirchhoff | 3,2 H – 8,1 V | Lac de la Mort | 6,3 H – 4,7 V |
| Maury | 3,4 H – 6,6 V | Démocrite | 6,4 H – 2,2 V |
| Atlas | 3,5 H – 4,9 V | Arnold | 6,9 H – 1,6 V |
| Rœmer | 3,6 H – 9,1 V | Moigno (Kane) | 7,4 H – 1,9 V |

## PLANCHE XXIX.

### MER DES CRISES. — MONTS TAURUS. — CORNE BORÉALE.

On ne rencontre ici qu'un spécimen bien net des mers lunaires. C'est la Mer des Crises (1,4 à 3,0 H – 6,8 à 9,2 V) déjà figurée dans la Planche XXVII et dans la Planche XXI qui est extraite du même cliché que celle-ci. Nous ne reprendrons donc pas, pour le moment, la description de cette mer, qui se retrouvera, différemment éclairée, dans la suite de l'ouvrage. Il convient cependant de signaler l'existence de vallées à fond sombre qui suivent à l'extérieur le contour de la Mer des Crises et isolent la bordure montagneuse du plateau avoisinant. Les plus apparentes de ces vallées se voient à l'Ouest de Proclus (3,5 H – 7,8 V), de part et d'autre d'Auzout (1,4 H – 9,4 V), et en se dirigeant du côté du Sud à partir d'Eimmart (1,8 H – 6,9 V). Cette

duplication de l'enceinte, en dehors des limites qui frappent à première vue le regard, constitue un nouveau trait de ressemblance entre la Mer des Crises et plusieurs des grands cirques que nous avons eu l'occasion d'étudier. La circonvallation extérieure enveloppe en même temps que la mer, du côté Nord, tout un massif montagneux, de forme triangulaire ou trapézoïdale, avec amoindrissement de la section transversale vers le Nord. Cette disposition se retrouve dans les fragments de l'écorce terrestre désignés par les géologues sous les nom de *horst,* et qui paraissent avoir conservé une immobilité relative en obligeant un courant superficiel à se diviser. Divers expérimentateurs, notamment Alphonse Favre et M. Stanislas Meunier, en ont obtenu la reproduction assez fidèle en faisant butter contre un obstacle fixe une couche d'argile superposée à une bande de caoutchouc qui se rétracte[1]. Si l'on accepte cette assimilation, le massif contigu à la Mer des Crises devrait sa figure présente à un mouvement des couches superficielles dirigé du Nord au Sud. En arrière du bloc, qui faisait obstacle au courant, il a dû se former une sorte de cuvette, emplacement tout préparé pour l'apparition de la mer. Dans les parties situées à l'Est et à l'Ouest de l'obstacle, l'écorce subissait un recouvrement qui avait pour résultat d'accroître son épaisseur. Les actions volcaniques sont venues par la suite compléter la physionomie ainsi ébauchée.

L'une de leurs manifestations ordinaires est, comme on le sait, l'apparition d'un orifice parasite sur le bourrelet d'un cirque déjà formé. Nous en avons ici un bel exemple sur la limite orientale de Macrobius (3,7 H – 6,8 V) et un autre sur le bord occidental de Céphée (4,9 H – 3,6 V). Tralles (3,2 H – 5,8 V), formé de même aux dépens du rempart de Cléomède, l'a creusé jusqu'à 3,900 mètres de profondeur. Burckhardt (3,0 H – 5,5 V) s'est agrandi aux dépens de deux cirques plus anciens, qui montrent encore, l'un à l'Est, l'autre à l'Ouest, des portions intactes de leurs enceintes. Franklin (4,5 H – 4,0 V) a entamé dans une moindre mesure un cirque voisin, Franklin *f* (4,3 H – 4,2 V), beaucoup moins profond que lui et situé plus au Sud. Pour nous, il y a sur cette planche, comme sur la précédente, empiètement mutuel des deux enceintes. Schmidt les figure comme tangentes et M. Neison comme nettement séparées. Nous avons eu déjà à signaler un certain nombre d'écarts analogues, presque toujours prononcés dans le même sens. S'il était possible de les établir d'une manière irrécusable par la comparaison de photographies, nous y verrions la preuve que les forces physiques qui ont déterminé l'extension des cirques exercent encore leur action sous nos yeux.

(1) M. Stanislas Meunier, *La Géologie expérimentale.* Paris, Félix Alcan, 1899, p. 291-298.

Le cirque le plus régulièrement conformé et le plus déprimé de toute la région paraît être Geminus, qui atteint 4,700 mètres de profondeur. Il est suivi de près, à cet égard, par son voisin Bernouilli (2,9 H – 4,9 V). La montagne centrale y est aisément visible et se reconnaît aussi sur un autre cliché du même jour. Nous la voyons reportée plus à l'Est que ne l'indique la carte de Schmidt. Mädler n'a jamais réussi à la voir, et M. Neison met en doute son existence. Endymion, très profond aussi, offre une plaine intérieure extrêmement unie. Il est remarquable par la terrasse si nette qui divise son rempart, du côté de l'Ouest, en deux étages superposés. Le prolongement de l'étage supérieur vers le Nord semble indiquer qu'Endymion a occupé partiellement l'emplacement d'une formation plus vaste et plus ancienne. Le palier actuel correspondrait au niveau du cirque primitif. Dans une autre catégorie, offrant une dépression à peine sensible relativement au plateau extérieur, nous devons citer Messala (3,3 H – 4,3 V), Chevallier (4,7 H – 3,2 V), de la Rue (6,4 H – 1,4 V)[1]. Tous trois semblent, de même que la Mer des Crises, Cléomède, Geminus et Endymion, avoir été protégés par un massif d'une certaine importance, dressé à leur extrémité Nord. Les sommités intérieures y sont plus nombreuses et plus apparentes que dans les cirques de grande profondeur. Elles affectent, pour Messala comme pour W. Humboldt (Pl. XXI), la disposition d'une chaîne médiane suivant le méridien, difficilement reconnaissable sur cette épreuve, mais bien visible sur quelques-uns de nos clichés. Le beau cirque entièrement rempli d'ombre que l'on voit à la limite de la partie éclairée est Atlas. Son rempart est distinctement dédoublé, comme ceux de Petavius et d'Arzachel, et les coulées divergentes que l'on aperçoit sur la pente extérieure, au Nord-Ouest, rappellent les traits analogues notés autour d'Aristillus, d'Aristote, de Copernic, de Théophile.

L'expansion régulière des orifices a été particulièrement contrariée dans la région de Schuckburgh, de Berzélius et de Hooke (4,0 H – 3,9 V). Tous trois présentent un bourrelet d'altitude inégale, tournant, dans une partie de son étendue, sa convexité vers l'intérieur. La déformation de Hooke reconnaît comme cause la présence d'un sillon qui réunit Geminus à Schuckburgh et va, dans l'intervalle, côtoyer le rempart de Messala, du côté de l'Est. C'est seulement dans la partie contiguë à Hooke que ce sillon apparaît comme une digue saillante. La limite occidentale de Berzélius, d'un relief plus accusé, se prolonge surtout vers le Sud. Elle sert de digue latérale à une profonde et curieuse vallée, s'évasant en plaine à ses deux extrémités, sans

[1] Le nom de Chevallier a été proposé par Lee; celui de Volta, par Schmidt. De même, le cirque appelé ici de la Rue, d'après Birt, porte le nom d'Épicure sur la carte de Schmidt. La partie Nord de de la Rue, appelée Strabon, par Mädler, ne semble pas ici avoir droit à une dénomination distincte.

que rien indique qu'elle ait été parcourue, dans un sens ou dans l'autre, par un courant capable d'érosion. Les crevasses paraissent être, dans cette région, rares et difficiles à suivre. Nous indiquerons, comme ayant échappé aux études de Schmidt, les deux sillons qui réunissent Atlas à Céphée (4,9 H – 3,6 V). Un autre traverse la plaine intérieure de Messala dans sa partie Sud, coupe le rempart et se prolonge au dehors vers l'Ouest. Non loin de là se rencontre la tache sombre de Struve (3,3 H – 3,8 V), qui devient, à l'approche de la pleine Lune, l'objet le plus apparent de toute la région. Sa forme, qui rappelle ici celle d'un lézard, n'offre, pour ainsi dire, aucune ressemblance avec le dessin de Schmidt et s'écarte notablement aussi de celle qu'indique la Planche XXVIII.

En raison de cette divergence, nous avons pensé qu'il y aurait intérêt à examiner comparativement l'aspect de la tache de Struve sur une série d'images répondant à des âges variés de la Lune. Nous avons choisi à cet effet dix clichés, tous obtenus entre le 15 février et le 22 mars 1899. Dans cette période, la libration s'est constamment montrée favorable pour amener sous les yeux de l'observateur les formations voisines du bord Ouest, et l'élévation du Soleil reste assez grande pour qu'aucune ombre ne se forme à l'intérieur de la tache ou sur ses bords. Sur les huit premiers clichés, rangés par ordre de phase, l'éclairement se fait du côté de l'Ouest. Dans l'intervalle du huitième au neuvième, le Soleil a franchi le méridien sélénographique de Struve. Comme résultat général de cet examen, nous trouvons que les limites de la tache, rapportées à des petits cratères de position fixe, sont sujettes à des variations très appréciables. Il y a tendance à l'agrandissement quand le Soleil monte sur l'horizon, et cet agrandissement se produit surtout sur le bord le plus rapproché du Soleil. La partie la plus intense de la tache éprouve aussi un déplacement relatif dans le même sens. L'apparence contraire devrait se présenter si l'intensité lumineuse de la tache variait proportionnellement à la quantité de lumière reçue. Ces changements méritent d'être étudiés de près, car ils apportent des indices en faveur d'une variation réelle de l'état physique du sol, qui se modifierait sous l'influence d'une exposition prolongée aux rayons solaires.

On voit ici s'étendre au voisinage du bord éclairé des plateaux élevés, peu accidentés, de couleur claire, semblables, suivant l'expression de Mädler, à des mers blanches. L'un d'eux, compris entre Cléomède et Burckhardt à l'Est, Hahn (1,7 H – 5,9 V) et Bérose (2,1 H – 5,4 V) à l'Ouest, nous semble de niveau avec le rempart de Cléomède, bien que Schmidt le place à une altitude inférieure. Un autre, beaucoup plus brillant, comprend tout le bord lunaire entre les latitudes de Massala et d'Endymion. Une libration plus favorable laisserait apercevoir au delà une vaste

plaine sombre appelée Mer de Humboldt. Si l'on se porte davantage vers le pôle, on voit l'aspect du sol devenir plus hérissé et le contour apparent s'échancrer davantage, ce qui peut tenir simplement à l'incidence plus rasante des rayons solaires. La même cause donne un grand relief apparent aux groupes montagneux voisins du terminateur. Le plus important, celui des Monts Taurus (4,0 à 4,6 H – 4,5 à 5,5 V), est isolé par un fossé presque continu, et les arêtes saillantes qui en forment l'ossature se groupent autour d'un cirque central (4,4 H – 5,3 V) appelé Newcomb par les sélénographes anglais, Bunsen sur la carte de Schmidt. On peut comparer sa situation à celle de Calippus au centre des Monts Caucase (feuille XXIII). Dans la feuille qui nous occupe, Macrobius et Proclus apparaissent également comme les centres de massifs montagneux qu'un mouvement d'ensemble aurait détachés du plateau qui les entoure, et dont un affaissement plus prononcé aurait, en quelque sorte, absorbé la partie centrale. Ces faits confirment les remarques que nous avons exposées à diverses reprises concernant l'instabilité relative des régions saillantes.

## PLANCHE XXIX.

### COORDONNÉES RECTILIGNES DES PRINCIPALES FORMATIONS.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Alhazen........... | 0,9 H – 8,6 V | Hooke............ | 4,0 H – 3,9 V |
| Mer des Crises...... | 1,4 à 3,0 H – 6,8 à 9,2 V | Berzélius.......... | 4,0 H – 4,4 V |
| Auzout........... | 1,4 H – 9,4 V | Monts Taurus...... | 4,0 à 4,6 H – 4,5 à 5,5 V |
| Hahn............ | 1,7 H – 5,9 V | Schuckburgh....... | 4,3 H – 3,5 V |
| Eimmart.......... | 1,8 H – 6,9 V | Franklin *f*......... | 4,3 H – 4,2 V |
| Bérose............ | 2,1 H – 5,4 V | Newcomb (Bunsen).. | 4,4 H – 5,3 V |
| Cléomède......... | 2,8 H – 6,0 V | Franklin.......... | 4,5 H – 4,0 V |
| Bernouilli......... | 2,9 H – 4,9 V | Chevallier (Volta)... | 4,7 H – 3,2 V |
| Burckhardt........ | 3,0 H – 5,5 V | OErsted........... | 4,9 H – 3,3 V |
| Geminus.......... | 3,2 H – 4,9 V | Céphée........... | 4,9 H – 3,6 V |
| Tralles........... | 3,2 H – 5,8 V | Endymion......... | 5,4 H – 2,1 V |
| Struve............ | 3,3 H – 3,8 V | Atlas............. | 5,6 H – 2,8 V |
| Messala........... | 3,3 H – 4,3 V | De la Rue (Épicure). | 6,4 H – 1,4 V |
| Proclus........... | 3,5 H – 7,8 V | Strabon........... | 6,6 H – 1,2 V |
| Macrobius......... | 3,7 H – 6,8 V | | |

### COORDONNÉES RECTILIGNES DE QUELQUES DÉFAUTS VISIBLES SUR CETTE FEUILLE.

Taches........ (1,4 H – 9,5 V), (1,6 H – 8,9 V), (2,0 H – 9,3 V), (2,2 H – 8,9 V), (2,5 H – 7,4 V), (2,6 H – 8,9 V), (3,8 H – 6,9 V), (4,1 H – 7,5 V), (5,2 H – 2,7 V).

Fils........... (2,1 H – 8,6 V), (4,3 à 5,2 H – 3,0 V).

La lettre H accompagne la coordonnée horizontale, la lettre V la coordonnée verticale.

# CINQUIÈME FASCICULE.

# TABLE DES MATIÈRES.

## Chapitre premier. — Introduction.



## Chapitre II. — Planche *e*.



## Planche XXIV. — Pôle Sud, Janssen, Rabbi Levi.



## Planche XXV. — Gemma-Frisius, Sacrobosco, Descartes.



## Planche XXVI. — Geber, Albategnius, Delambre.





IMPRIMERIE NATIONALE.

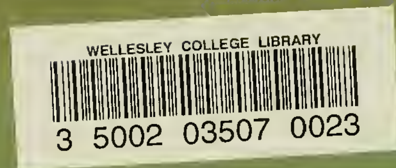
### Planche XXVII. — Mer du Nectar, Mer de la Fécondité, Posidonius.



### Planche XXVIII. — Posidonius, Atlas, Corne boréale.



### Planche XXIX. — Mer des Crises, Monts Taurus, Corne boréale.


WELLESLEY COLLEGE LIBRARY
3 5002 03507 0023